



Escuela  
Politécnica  
Superior

# Seguimiento y Gestión de Obras de Edificación



Grado en Arquitectura Técnica

## Trabajo Fin de Grado

Autor:

Lidia Vegara Moya

Tutor/es:

Vicente Raul Pérez Sánchez

Juan Carlos Pérez Sánchez

Septiembre 2020



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante



## I. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

El presente trabajo forma parte de la asignatura “Trabajo Final del Grado” del Grado de Arquitectura Técnica.

La elección de desarrollar un trabajo sobre el seguimiento y gestión de obras en la edificación se debe a que, al cursar mis estudios en el ámbito de la construcción y tener acceso a una constructora, Gomendio Constructores S.A.U, en la cual me estoy formando como profesional, me gustaría poner en práctica un sistema de seguimiento y gestión en las obras que estamos ejecutando en mi empresa.

Durante mis años universitarios me llamó mucho la atención como sería las tareas de seguimiento a ejecutar durante el desarrollo de las diferentes fases de una obra de edificación.

En la actualidad, después de la reciente crisis económica, existe una alta competitividad en el sector de la construcción y en el mercado inmobiliario por lo que, en cualquier empresa constructora, es necesario cumplir unos mínimos requisitos de calidad que la diferencien del resto y la hagan una empresa fiable y duradera a lo largo del tiempo.



## II. AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer la empresa Gomendio Constructores S.A.U de Madrid, en especial a Cristina Torres por darme la oportunidad de realizar un estudio real sobre la implantación de sistemas de gestión de la calidad en la construcción y, sobre todo, por darme mi primera oportunidad profesional con la que estoy formándome como ayudante de Jefe de Obra en Gomendio Constructores. Gracias por todo lo que me enseñas profesional y personalmente.

A los que habéis compartido clase conmigo en estos años, gracias por tantos buenos momentos realizando trabajos en grupo. Y como no podía ser menos, las que han sido un gran apoyo en mis últimos años de carrera y en tantos aspectos de vida personal, a los que considero más que amigos, Jessica, Lourdes y Rosendo, gracias, chicos por estar siempre ahí dentro y fuera de la universidad.

Por último, pero los más importantes, a Pilar, mi mejor amiga y como una hermana, por apoyarme desde el inicio de esta etapa que fue empezar los estudios universitarios, animándome a seguir y a ponerle ilusión a las cosas que merecen la pena. A mi familia, a mis hermanos que siempre me han apoyado en este camino. Por estar siempre para lo que he necesitado y apoyándome durante estos largos años. Y sobre todo a mis padres, Manuel y Monse, por darme el mejor ejemplo, que las cosas se consiguen a base de esfuerzo y constancia y a enseñarme que no hay nada imposible siempre que se haga con trabajo e ilusión. Gracias a los dos.



*“No existe una cosa tan mala que no pueda convertirse en algo que merezca la pena”*

*Elsie de Wolfe*





## ÍNDICE DE CONTENIDO:

<b>I. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO .....</b>	<b>1</b>
<b>II. AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>2</b>
<b>1. ÍNDICE.....</b>	<b>7</b>
1.1. ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
1.2. ÍNDICE DE TABLAS.....	8
1.3. ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	9
<b>2. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>3. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>16</b>
3.1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES .....	16
<i>TÉRMINOS RELATIVOS A LA ACTIVIDAD .....</i>	<i>16</i>
<i>TÉRMINOS RELATIVOS AL PROCESO .....</i>	<i>17</i>
<i>TÉRMINOS RELATIVOS AL SISTEMA .....</i>	<i>18</i>
<i>TÉRMINOS RELATIVOS A LOS REQUISITOS.....</i>	<i>18</i>
<i>TÉRMINOS RELATIVOS AL RESULTADO .....</i>	<i>18</i>
<i>TÉRMINOS RELATIVOS A LOS DATOS, LA INFORMACIÓN Y LA DOCUMENTACIÓN.....</i>	<i>19</i>
<i>TÉRMINOS RELATIVOS AL CLIENTE .....</i>	<i>21</i>
<i>TÉRMINOS RELATIVOS A LAS CARACTERÍSTICAS .....</i>	<i>21</i>
<i>TÉRMINOS RELATIVOS A LAS DETERMINACIONES.....</i>	<i>22</i>
<i>TÉRMINOS RELATIVOS A LAS ACCIONES .....</i>	<i>23</i>
3.2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE UN PROYECTO .....	24
<i>GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO .....</i>	<i>30</i>
<i>GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO .....</i>	<i>34</i>
<i>GESTIÓN DEL COSTE EN PROYECTOS .....</i>	<i>40</i>
<i>GESTIÓN DE LOS RECURSOS DEL PROYECTO .....</i>	<i>42</i>
<i>GESTIÓN DE LOS RIESGOS DE PROYECTO .....</i>	<i>44</i>
3.3. NORMATIVA VIGENTE EN CONSTRUCCIÓN .....	50
<i>NORMATIVAS URBANÍSTICAS VIGENTES EN EL MUNICIPIO DE ORIHUELA .....</i>	<i>50</i>
<i>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).....</i>	<i>52</i>
<i>CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE DISEÑO Y CALIDAD DE VIVIENDAS EN LA COMUNIDAD</i>	
<i>VALENCIANA (DC/09) .....</i>	<i>57</i>
<i>CUMPLIMIENTO DE LA NORMA SISMORESISTENTE NCSR-02.....</i>	<i>57</i>
<i>CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO-LEY 1/1998 SOBRE INFRAESTRUCTURAS DE LOS EDIFICIOS PARA</i>	
<i>EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.....</i>	<i>58</i>
<i>CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 8.1, DE LA LEY 6/2011, DE 1 DE ABRIL DE LA GENERALITAT, DE</i>	
<i>MOVILIDAD DE LA COMUNIDAD VALENCIANA .....</i>	<i>58</i>
<i>CONTROL DE CALIDAD .....</i>	<i>59</i>
<i>GESTIÓN DE RESIDUOS .....</i>	<i>59</i>



<b>4. OBJETIVOS .....</b>	<b>60</b>
4.1. OBJETIVO PRINCIPAL .....	60
4.2. OBJETIVO SECUNDARIO .....	60
<b>5. METODOLOGÍA .....</b>	<b>62</b>
5.1. EMPRESA CONSTRUCTORA .....	62
5.2. ESTUDIO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN .....	63
SITUACIÓN .....	63
ESTUDIO PROYECTO .....	68
REVISIÓN DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO .....	81
ESTUDIO IMPLANTACIÓN OBRA .....	82
PROGRAMACIÓN DE COSTES .....	83
ORGANIGRAMA .....	84
PROGRAMACIÓN .....	84
5.3. SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....	85
MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	86
CIMENTACIÓN .....	86
SANEAMIENTO HORIZONTAL .....	87
ESTRUCTURA .....	88
CERRAMIENTOS Y TABIQUERÍA .....	89
CUBIERTA .....	91
PAVIMENTOS .....	92
REVESTIMIENTOS .....	92
FALSOS TECHOS .....	92
CARPINTERÍA .....	93
CERRAJERÍA .....	94
PINTURAS .....	94
VIDRIOS .....	95
APARATOS SANITARIOS .....	95
SANEAMIENTO .....	96
FONTANERÍA .....	100
CALEFACCIÓN Y PRODUCCIÓN ACS .....	101
ELECTRICIDAD .....	103
CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN .....	109
TELECOMUNICACIONES .....	110
DOMÓTICA .....	111
EQUIPAMIENTO DE VIVIENDA .....	112
URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA .....	113
PISCINA .....	114
PLAN DE CONTROL DE CALIDAD .....	114
GESTIÓN DE RESIDUOS .....	114
SEGURIDAD Y SALUD .....	115



---

5.4.	TOMA DE DATOS.....	115
5.5.	ELABORACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE DATOS OBTENIDOS .....	191
<b>6.</b>	<b>PROPUESTAS DE MEJORA.....</b>	<b>195</b>
<b>7.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.....</b>	<b>196</b>
7.1.	LIBROS, ARTÍCULOS Y OTRAS PUBLICACIONES .....	196
7.2.	NORMATIVA .....	196
7.3.	PAGINAS WEB.....	197
7.4.	TRABAJOS ACADÉMICOS .....	197
<b>8.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>198</b>



# 1. ÍNDICE

## 1.1.ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. La triple restricción en gestión de proyectos .....	25
Figura 2. Ciclo de vida de un proyecto .....	26
Figura 3: Áreas de conocimiento de proyecto con sus procesos .....	29
Figura 4: Estructura de descomposición del trabajo .....	35
Figura 5: Representaciones del Cronograma del Proyecto .....	39
Figura 6: Estructura de Desglose de Riesgos por su categorización .....	46
Figura 7: Definición para probabilidad e impacto .....	47
Figura 8. Ejemplo Matriz de Probabilidad e Impacto con Esquema de Puntuación .....	47
Figura 9: Vista aérea de la urbanización Las Colinas Golf &Country Club.....	63
Figura 10: Plano Situación Parcela .....	64
Figura 11: Agrupación inicial parcelas .....	65
Figura 12: Agrupación definitiva parcelas .....	66
Figura 13. Implantación obras MIMOSA 31 y 32.....	82
Figura 14: Planificación obras Mimosa 31 y 32 .....	85



## 1.2.ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Superficies elementos privativos complejo inmobiliario autorizado .....	67
Tabla 2: Superficies elementos privativos complejo inmobiliario proyecto .....	67
Tabla 3: Superficies útiles MIMOSA 31.....	69
Tabla 4. Superficies útiles MIMOSA 32.....	70
Tabla 5: Superficies destinadas a terrazas.....	70
Tabla 6: Superficie Construida MIMOSA 31 .....	71
Tabla 7: Superficie Construida MIMOSA 32 .....	71
Tabla 8: Requisitos Básicos LOE.....	73
Tabla 9: Cálculo ocupación MIMOSA 31.....	77
Tabla 10: Cálculo ocupación MIMOSA 32.....	77
Tabla 11:Distancias mínimas requeridas y existentes viviendas.....	78
Tabla 12: Esquema jerárquico empresa constructora .....	84
Tabla 13: Resumen órdenes de cambio MIMOSA 31 .....	191
Tabla 14: Resumen órdenes de cambio MIMOSA 32 .....	192



### 1.3. ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Movimiento de tierra en vivienda MIMOSA 31 .....	116
Ilustración 2: Movimiento de tierras en vivienda MIMOSA 32 .....	116
Ilustración 3: Cimentación MIMOSA 31 .....	117
Ilustración 4: Cimentación MIMOSA 32 .....	117
Ilustración 5: Realización de muros sótano MIMOSA 31 .....	118
Ilustración 6: Realización forjado MIMOSA 31 .....	118
Ilustración 7: Estructura finalizada MIMOSA 31 .....	119
Ilustración 8: Realización de muros sótano MIMOSA 32 .....	119
Ilustración 9: Realización forjado MIMOSA 32 .....	120
Ilustración 10: Estructura finalizada MIMOSA 32 .....	120
Ilustración 11: Realización cerramiento MIMOSA 31 .....	121
Ilustración 12: Detalle cerramiento MIMOSA 31 .....	121
Ilustración 13: Vista lateral cerramiento MIMOSA 31 .....	122
Ilustración 14: Vista general cerramiento MIMOSA 31 .....	122
Ilustración 15: Realización cerramiento MIMOSA 32 .....	123
Ilustración 16: Detalle cerramiento MIMOSA 32 .....	123
Ilustración 17: Detalle encuentro cerramiento con hueco carpintería exterior .....	124
Ilustración 18: Vista lateral cerramiento MIMOSA 32 .....	124
Ilustración 19: Comienzo ejecución piscina MIMOSA 31 .....	125
Ilustración 20: Disposición armaduras piscina MIMOSA 31 .....	125
Ilustración 21: Gunitado piscina MIMOSA 31 .....	126
Ilustración 22: Realización encofrado perdido piscina MIMOSA 32 .....	126
Ilustración 23: Disposición armaduras MIMOSA 32 .....	127
Ilustración 24: Gunitado piscina MIMOSA 32 .....	127
Ilustración 25: Colocación capa aislante XPS 4 cm bajo suelo radiante MIMOSA 31 .....	128
Ilustración 26: Colocación suelo radiante MIMOSA 31 .....	128
Ilustración 27: Colocación tuberías suelo radiante MIMOSA 31 .....	129
Ilustración 28: Cuadro centralizaciones suelo radiante MIMOSA 31 .....	129
Ilustración 29: Distribución suelo radiante en dormitorios y baños MIMOSA 32 .....	130
Ilustración 30: Distribución suelo radiante cocina MIMOSA 32 .....	130
Ilustración 31: Realización pendientes cubierta no transitable MIMOSA 31 .....	131
Ilustración 32: Detalle sumidero cubierta no transitable MIMOSA 31 .....	131
Ilustración 33: Colocación lámina impermeabilizante cubierta MIMOSA 31 .....	132



Ilustración 34: Prueba estanqueidad cubierta no transitable MIMOSA 31 .....	132
Ilustración 35: Remate lateral cubierta no transitable MIMOSA 32 .....	133
Ilustración 36: Acabado cubierta no transitable MIMOSA 32.....	133
Ilustración 37: Colocación perfiles metálicos trasdosado MIMOSA 31 .....	134
Ilustración 38: Colocación aislamiento lana mineral trasdosado MIMOSA 31 .....	134
Ilustración 39: Colocación perfiles tabiquería interior MIMOSA 32 .....	135
Ilustración 40: Colocación perfiles para formación tabiquería MIMOSA 32.....	135
Ilustración 41: Instalación fontanería MIMOSA 31 .....	136
Ilustración 42: Instalación eléctrica y ventilación MIMOSA 31 .....	136
Ilustración 43: Instalación fontanería MIMOSA 32 .....	137
Ilustración 44: Instalación máquina FAN COIL MIMOSA 32 .....	137
Ilustración 45: Instalación saneamiento bañera MIMOSA 31.....	138
Ilustración 46: Instalación cuadro eléctrico MIMOSA 32 .....	138
Ilustración 47: Doblado tabiquería pladur MIMOSA 31 .....	139
Ilustración 48: Ejecución falso techo MIMOSA 31 .....	139
Ilustración 49: Colocación marcos carpintería exterior salón MIMOSA 31 .....	140
Ilustración 50: Colocación marcos carpintería exterior dormitorio MIMOSA 31 .....	140
Ilustración 51: Colocación marcos carpintería exterior baño MIMOSA 32.....	141
Ilustración 52: Detalle encuentro carpintería exterior con dintel metálico MIMOSA 32	141
Ilustración 53: Detalle carpintería exterior MIMOSA 31 .....	142
Ilustración 54: Detalle carpintería exterior MIMOSA 32 .....	142
Ilustración 55: Colocación canal de drenaje terraza MIMOSA 32.....	143
Ilustración 56: Ejecución terraza transitable MIMOSA 32 .....	143
Ilustración 57: Ejecución revestimiento Fachada MIMOSA 31 .....	144
Ilustración 58: Revestimiento fachada zona carpintería exterior MIMOSA 31.....	144
Ilustración 59: Realización fachada lateral MIMOSA 32 .....	145
Ilustración 60: Realización fachada zona carpintería MIMOSA 32 .....	145
Ilustración 61: Colocación pavimento exterior MIMOSA 32 .....	146
Ilustración 62: Encolado piezas solado MIMOSA 32 .....	146
Ilustración 63: Preparación peldaños escalera MIMOSA 31 .....	147
Ilustración 64: Detalle colocación pavimento en Baño MIMOSA 31 .....	148
Ilustración 65: Colocación pavimento y rodapié en cocina MIMOSA 32 .....	148
Ilustración 66: Ejecución Barbacoa MIMOSA 31 .....	149
Ilustración 67: Vista lateral Barbacoa MIMOSA 31 .....	149
Ilustración 68: Detalle puerta seccional garaje MIMOSA 31.....	150
Ilustración 69: Detalle puerta seccional fachada MIMOSA 31.....	150



Ilustración 70: Barandilla exterior fachada principal MIMOSA 31 .....	151
Ilustración 71: Detalle barandilla exterior zona piscina MIMOSA 31.....	151
Ilustración 72: Pasamanos escalera MIMOSA 31 .....	152
Ilustración 73: Pasamanos escalera MIMOSA 32 .....	152
Ilustración 74: Colocación gresite piscina MIMOSA 32 .....	153
Ilustración 75: Cubierta piscina MIMOSA 32.....	153
Ilustración 76: Ejecución plato ducha MIMOSA 32 .....	154
Ilustración 77: Ejecución plato ducha MIMOSA 31 .....	154
Ilustración 78: Revestimiento plato ducha y alicatado MIMOSA 31.....	155
Ilustración 79: Detalle revestimiento ducha y perfiles mampara baño MIMOSA 31 .....	155
Ilustración 80: Revestimientos interiores baño MIMOSA 32 .....	156
Ilustración 81: Detalle perfil metálico mampara MIMOSA 32 .....	156
Ilustración 82: Colocación vidrio dormitorio MIMOSA 31 .....	157
Ilustración 83: Colocación vidrio lavadero MIMOSA 31.....	157
Ilustración 84: Colocación vidrio salón MIMOSA 32 .....	158
Ilustración 85: Colocación vidrio puerta entrada vivienda MIMOSA 32 .....	158
Ilustración 86: Colocación cascos armario dormitorio MIMOSA 31 .....	159
Ilustración 87: Colocación cascos armario MIMOSA 32.....	159
Ilustración 88: Módulo interior melamina Lino Cancún MIMOSA 31 .....	160
Ilustración 89: Interior armario de madera MIMOSA 32 .....	160
Ilustración 90: Colocación puertas abatibles en armarios MIMOSA 31.....	161
Ilustración 91: Colocación puertas correderas armario MIMOSA 32 .....	161
Ilustración 92: Detalle manivela puerta abatible MIMOSA 31.....	162
Ilustración 93: Detalle condensa puerta corredera MIMOSA 31.....	162
Ilustración 94: Colocación inodoro aseo MIMOSA 31.....	163
Ilustración 95: Colocación lavabo aseo MIMOSA 31.....	163
Ilustración 96: Colocación espejo aseo MIMOSA 31.....	164
Ilustración 97: Grifería ducha MIMOSA 32.....	164
Ilustración 98: Rociador ducha MIMOSA 32 .....	165
Ilustración 99: Termostática ducha MIMOSA 32.....	165
Ilustración 100: Canal ducha MIMOSA 32.....	166
Ilustración 101: Grifería interior MIMOSA 31 Y 32.....	166
Ilustración 102: Grifería exterior MIMOSA 31 y 32 .....	167
Ilustración 103: Grifería BBQ MIMOSA 31 Y 32.....	167
Ilustración 104: Llaves de corte MIMOSA 31 y 32.....	168
Ilustración 105: Descalcificador magnético MIMOSA 31 y 32 .....	168





Ilustración 106: Mecanismos iluminación MIMOSA 31 y 32.....	169
Ilustración 107: Mecanismo apertura persianas MIMOSA 31 y 32.....	169
Ilustración 108: Enchufes MIMOSA 31 y 32 .....	169
Ilustración 109: Iluminación interior vivienda MIMOSA 31 y 32 .....	170
Ilustración 110: Iluminación garaje MIMOSA 31 y 32 .....	170
Ilustración 111: Iluminación exterior MIMOSA 31 y 32 .....	171
Ilustración 112: Videoportero TEGUI MIMOSA 31 y 32 .....	171
Ilustración 113: Control domótico MIMOSA 31 y 32 .....	172
Ilustración 114: Termostatos control clima MIMOSA 31 y 32 .....	172
Ilustración 115: Rejilla impulsión MIMOSA 31 y 32 .....	173
Ilustración 116: Rejilla retorno MIMOSA 31 y 32.....	173
Ilustración 117: Rejilla ventilación MIMOSA 31 y 32 .....	174
Ilustración 118: Sistema climatización DAIKIN ALTHERMA + HIDROKIT .....	174
Ilustración 119: Equipamiento Cocina MIMOSA 31 y 32 .....	175
Ilustración 120: Muebles baño 2 senos MIMOSA 31 y 32.....	175
Ilustración 121: Mueble baño 1 seno MIMOSA 31 y 32.....	176
Ilustración 122: Bañera MIMOSA 31 .....	176
Ilustración 123: Mampara corredera Baño MIMOSA 31 Y 32 .....	177
Ilustración 124: Detalles uñero mamparas MIMOSA 31 Y 32 .....	177
Ilustración 125: Puerta acceso peatonal parcela MIMOSA 31.....	178
Ilustración 126: Puerta entrada vehículos MIMOSA 31 .....	178
Ilustración 127: Vistas laterales puertas entrada parcela MIMOSA 32 .....	179
Ilustración 128: Soleras acceso a garaje MIMOSA 31 .....	180
Ilustración 129: Soleras acceso a garaje MIMOSA 32 .....	180
Ilustración 130: Puertas seccionales MIMOSA 31.....	181
Ilustración 131: Puerta seccional MIMOSA 32 .....	181
Ilustración 132: Muro mampostería urbanización MIMOSA 31 .....	182
Ilustración 133: Muros urbanización separación parcela MIMOSA 31 y 32 .....	182
Ilustración 134: Barbacoa MIMOSA 31 .....	183
Ilustración 135: Barbacoa MIMOSA 32 .....	183
Ilustración 136: Piscina MIMOSA 31 .....	184
Ilustración 137: Piscina MIMOSA 32 .....	184
Ilustración 138: Plato ducha piscina MIMOSA 31 .....	185
Ilustración 139: Plato ducha piscina MIMOSA 32 .....	185
Ilustración 140: Fachada Sur MIMOSA 31 .....	186
Ilustración 141: Vista lateral Fachada Sur MIMOSA 31.....	186



---

Ilustración 142: Fachada Oeste MIMOSA 31.....	187
Ilustración 143: Vista lateral Fachada Norte MIMOSA 31.....	187
Ilustración 144: Fachada Norte MIMOSA 31.....	188
Ilustración 145: Fachada Este MIMOSA 31 .....	188
Ilustración 146: Fachada Sur MIMOSA 32 .....	189
Ilustración 147: Fachada Este MIMOSA 32 .....	190
Ilustración 148: Fachada Norte MIMOSA 32.....	190



## 2. INTRODUCCIÓN

En los últimos diez años, España ha sufrido un cambio en su economía. Ha sufrido una caída de sus índices macroeconómicos, dando paso a un periodo de recesión y crisis. El origen de esta crisis ha sido debido a la combinación entre problemas estructurales propios de la economía española y la fuerte influencia de la economía mundial. En referencia a los problemas estructurales nacionales ha tenido gran peso el sector de la construcción en el PIB y la burbuja inmobiliaria que explotó entre el año 2007 y 2008. Esta explosión fue debida al fuerte endeudamiento acumulado por familias y empresas y la baja productividad y competitividad española.

Esta etapa estuvo marcada por la escasa concesión de crédito bancario y la subida de tipos de interés y el alza en los precios del petróleo y las materias primas conllevando todo esto a que en España se sumergiera en una grave crisis por la rapidez con la que se produjeron todos estos cambios.

Actualmente, uno de los problemas a los que se ha tenido que enfrentar España para remontar la grave crisis del 2008 es el fuerte endeudamiento privado que sufren tanto las familias como empresas. Nos encontramos en un entorno de mercado altamente competitivo por lo que, en toda empresa, tanto del ámbito de la construcción como de cualquier otro, la calidad es un requisito indispensable para la supervivencia de la entidad y marca las diferencias con el resto de las empresas competentes.

Además, hoy en día los clientes son cada vez más exigentes y las empresas deben adaptarse a las exigencias del mercado. Para conseguir satisfacer a los clientes es necesario implantar sistemas de gestión de control y de calidad.

Al analizar una obra de construcción, entendemos que, en cada fase de la obra, desde la fase de estudio hasta la fase de entrega de la obra, ha sido realizada con los más altos estándares de calidad. De la correcta ejecución de esta depende el éxito final en los distintos ámbitos del proyecto como plazos, beneficios económicos, calidad...etc.

Referente a la calidad en las obras existen, por un lado, los controles de calidad implantados por las leyes de construcción en España y que son de obligatorio cumplimiento y por otro lado existen los criterios de calidad optativos implantados voluntariamente por cada empresa constructora. Ambos ayudan a la mejora de la calidad final de la obra.

Al cumplir los requisitos obligatorios nos aseguramos de que se cumplen como mínimo con los estándares de calidad establecidos por la normativa española.



Si embargo, debido a la globalización de los mercados, las empresas constructoras se ven obligadas a reducir los costes, aumentar la productividad y ser más eficaces y eficientes en los procesos por lo que muchas optan por implantar sistemas de gestión de calidad propios.

Estos sistemas de gestión de calidad propios de las empresas constructoras dependen de su tamaño, organización, y gestión administrativa y deben cumplir unos principios. Estos principios son:

- Enfoque al cliente
- Liderazgo
- Compromiso de las personas
- Enfoque a procesos
- Mejora
- Toma de decisiones basadas en la evidencia
- Gestión de las relaciones

Su aplicación proporciona una capacidad de obtener productos que satisfagan los requisitos del cliente, poder abordar los riesgos y demostrar la conformidad con estos requisitos anteriormente enumerados.



### 3. MARCO TEÓRICO

En este apartado se va a tratar el tema principal de este trabajo, la Gestión de obras de Edificación. Para desarrollar la parte teórica, voy a dividir el marco teórico en tres partes diferenciadas. Por un lado, voy a definir los conceptos fundamentales de la gestión de obras de edificación, por otro lado, enumerar las características principales en un proyecto, y por último voy a hacer un breve estudio de la normativa urbanística aplicada en la realización de obras en el municipio de Orihuela, ya que es en este municipio donde se encuentran las obras a las que voy a realizar el seguimiento y control, y a nivel Nacional.

#### 3.1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES

Para introducirnos en el sistema de gestión de obras en la edificación es importante definir conceptos como calidad, gestión de la calidad, etc., que faciliten la comprensión sobre el tema elegido para este proyecto. Para ello, nos ayudaremos de lo establecido en la guía de Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) y de las normas EN: ISO vigentes aplicadas en la gestión de cualquier obra.

#### TÉRMINOS RELATIVOS A LA ACTIVIDAD

##### - GESTIÓN

*Se entiende gestión como “Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 21)*

##### - GESTIÓN DE LA CALIDAD

*“Gestión con respecto a la calidad. La gestión de la calidad puede incluir el establecimiento de políticas de la calidad y los objetivos de la calidad y los procesos para lograr estos objetivos de la calidad a través de la planificación de la calidad, el aseguramiento de la calidad, el control de la calidad y la mejora de la calidad”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 21)*



---

- PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD

*“Parte De la gestión de la calidad orientada a establecer los objetivos de la calidad y a las especificaciones de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para lograr los objetivos de la calidad”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 21)*

- CONTROL DE CALIDAD

*“Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de calidad”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 21)*

- GESTIÓN DE PROYECTOS

*“Planificación, organización, seguimiento, control e informe de todos los aspectos de un proyecto y la motivación de todos aquellos que está involucrados en él para alcanzar los objetivos del proyecto”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 22)*

### TÉRMINOS RELATIVOS AL PROCESO

- PROCESO

*“Conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 22)*

- PROYECTO

*“Proceso único, consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 22)*

- PROCEDIMIENTO

*“Forma especificada de llevar a cabo una actividad o un proceso”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 23)*

- CONTRATO

*“Acuerdo vinculante”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 23)*



---

## TÉRMINOS RELATIVOS AL SISTEMA

### - SISTEMA

*“Conjunto de elementos interrelacionados o que interactúan”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 23)*

### - SISTEMA DE GESTIÓN

*“Conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 24)*

### - ESTRATEGÍA

*“Plan para lograr un objetivo a largo plazo o global”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 25)*

## TÉRMINOS RELATIVOS A LOS REQUISITOS

### - CALIDAD

*Se entiende calidad como “Grado en el que un conjunto de características inherentes de un objeto cumple con los requisitos”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 25)*

### - REQUISITO

*“Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 25)*

## TÉRMINOS RELATIVOS AL RESULTADO

### - OBJETIVO

*“Resultado a lograr”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 27)*

### - ÉXITO

*“Logro de un objetivo”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 27)*



---

- SALIDA

*“Resultado de un proceso”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 28)*

- PRODUCTO

*“Salida de una organización que puede producirse sin que se lleve a cabo ninguna transacción entre la organización y el cliente”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 28)*

- SERVICIO

*“Salida de una organización con al menos una actividad, necesariamente llevada a cabo entre la organización y el cliente”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 28)*

- DESEMPEÑO

*“Resultado medible”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 28)*

- RIESGO

*“Efecto de la incertidumbre”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 28)*

- EFICIENCIA

*“Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 29)*

- EFICACIA

*“Grado en el que se utilizan las actividades planificadas y se logran los resultados planificados”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 29)*

## TÉRMINOS RELATIVOS A LOS DATOS, LA INFORMACIÓN Y LA DOCUMENTACIÓN

- DATO

*“Hechos sobre un objeto”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 29)*

- INFORMACIÓN

*“Dato que posee significado”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 29)*





---

- SISTEMA DE INFORMACIÓN

*“Red de canales de comunicación utilizados dentro de una organización”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 29)*

- DOCUMENTO

*“Información y el medio en el que está contenida”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 29)*

- INFORMACIÓN DOCUMENTADA

*“Información que una organización tiene que controlar y mantener, y el medio que la contiene”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 30)*

- ESPECIFICACIÓN

*“Documento que establece requisitos”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 30)*

- MANUAL DE CALIDAD

*“Especificación para el sistema de gestión de la calidad de una organización”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 30)*

- PLAN DE CALIDAD

*“Especificación de los procedimientos y recursos asociados a aplicar, cuándo deben aplicarse y quién debe aplicarlos a un objeto específico”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 30)*

- PLAN DE REGISTRO

*“Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades realizadas”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 30)*

- PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTOS

*“Documento que especifica qué es necesario para cumplir los objetivos del proyecto”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 30)*



## TÉRMINOS RELATIVOS AL CLIENTE

### - SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

*“Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido las expectativas de los clientes”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 31)*

### - QUEJA

*“Expresión de insatisfacción hecha a una organización relativa a su producto o servicio, o al propio proceso de tratamiento de quejas, donde explícita o implícitamente se espera una respuesta o resolución”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 32)*

### - SERVICIO AL CLIENTE

*“Interacción de la organización con el cliente a lo largo del ciclo de vida de un producto o un servicio”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 32)*

### - CONFLICTO

*“Desacuerdo, que surge de una queja presentada a un proveedor de PRC”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 32)*

## TÉRMINOS RELATIVOS A LAS CARACTERÍSTICAS

### - CARACTERÍSTICA

*“Rasgo diferenciador”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 32)*

### - CARACTERÍSTICA DE LA CALIDAD

*“Característica inherente a un objeto relacionada con un requisito”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 33)*

### - FACTOR HUMANO

*“Característica de una persona que tiene un impacto sobre un objeto bajo consideración”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 33)*



---

- COMPETENCIA

*“Capacidad para aplicar conocimientos y habilidades con el fin de lograr los resultados previstos”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 33)*

- CARACTERÍSTICA METROLÓGICA

*“Característica que puede influir sobre los resultados de la medición”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 33)*

- CONFIGURACIÓN

*“Característica funcionales y físicas interrelacionadas de un producto o servicio definidas en la información sobre configuración del producto”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 33)*

- CONFIGURACIÓN DE REFERENCIA

*“Información sobre configuración del producto aprobada, que establece las características de un producto o servicio en un punto determinado en el tiempo, que sirve como referencia para actividades durante todo el ciclo de vida del producto o servicio”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 33)*

## TÉRMINOS RELATIVOS A LAS DETERMINACIONES

- REVISIÓN

*“Determinación de la conveniencia, adecuación o eficacia de un objeto para lograr unos objetivos establecidos”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 33)*

- SEGUIMIENTO

*“Determinación del estado de un sistema, un proceso, un producto, un servicio o una actividad”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 34)*

- MEDICIÓN

*“Proceso para determinar un valor”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 34)*



---

- PROCESO DE MEDICIÓN

*“Conjunto de operaciones que permiten determinar el valor de una magnitud”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 34)*

- EQUIPO DE MEDICIÓN

*“Instrumento de medición, software, patrón de medición, material de referencia o equipos auxiliares o combinación de ellos necesarios para llevar a cabo un proceso de medición”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 34)*

- INSPECCIÓN

*“Determinación de la conformidad con los requisitos especificados”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 34)*

- ENSAYO

*“Determinación de acuerdo con los requisitos para un uso o aplicación previsto específico”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 34)*

- EVALUACIÓN DE AVANCE

*“Evaluación del progreso en el logro de los objetivos”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 34)*

### TÉRMINOS RELATIVOS A LAS ACCIONES

- ACCIÓN PREVENTIVA

*“Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad y otras situaciones potenciales no deseables”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 34)*

- ACCIÓN CORRECTIVA

*“Acción para eliminar la causa de una no conformidad y evitar que vuelva a ocurrir”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 35)*



---

- CORRECCIÓN

*“Acción para eliminar una no conformidad detectada”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 35)*

- RECLASIFICACIÓN

*“Variación de la clase de un producto o servicio no conforme para hacerlo conforme a requisitos diferentes de los requisitos iniciales”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 35)*

- CONCESIÓN

*“Autorización para utilizar o liberar un producto o servicio que no es conforme con los requisitos especificados”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 35)*

- REPARACIÓN

*“Acción tomada sobre un producto o servicio no conforme para convertirlo en aceptable para su utilización prevista”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 35)*

- DESECHO

*“Acción tomada sobre un producto o servicio no conforme para impedir su uso inicialmente previsto”. (AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015, pág. 36)*

### **3.2.CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE UN PROYECTO**

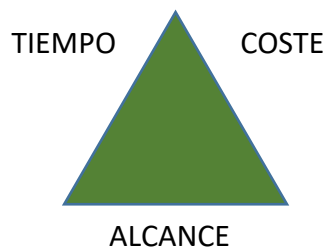
Referente a los proyectos de edificación, desde la antigüedad se ha tenido la necesidad de realizar el seguimiento, gestión y control de trabajos con el fin de obtener un resultado del proyecto óptimo. El trabajo generalmente involucra fases que, aunque algunas de ellas se puedan solapar, comparten muchas características comunes.

Los proyectos son temporales y únicos por lo que pueden ser definidos como una tarea desarrollada para crear un producto o servicio único. Son desarrollados en todos los niveles de las organizaciones y puede involucrar a una única persona o incluir muchas organizaciones. También puede requerir mucho o poco tiempo.

Todo proyecto debe tener una gestión. La gestión de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para actividades de manera que se satisfagan las necesidades y expectativas de las partes interesadas en un proyecto. Para



cumplir estas necesidades y expectativas es necesario llegar a un acuerdo de equilibrio entre alcance, tiempo y coste, cada uno por separado. Llegar a este punto de equilibrio puede ser dificultoso ya que cada uno de estos elementos suele formar parte de intereses diferenciados de cada parte.



*Figura 1. La triple restricción en gestión de proyectos*

*(Fuente: Autora)*

Las tareas de un proyecto están divididas en varias fases para facilitar la gestión de este y de todos sus componentes. La forma de agrupar las actividades y los objetivos de cada fase pueden ser muy diferentes en función de los requisitos o tecnologías empleadas en la misma y en cada una de estas fases terminará con la revisión del trabajo realizado y podremos determinar si el proyecto puede continuar a la nueva fase o si por el contrario se detecta algún error y hay que corregirlo. Por este motivo estas fases son necesarias para la realización de un objetivo común.

Podemos diferenciar 5 fases fundamentales en cualquier proyecto de edificación:

- **Fase de Iniciación:** En esta fase se definen los objetivos y recursos del proyecto. El objetivo principal de esta fase es la recopilación de toda la información y documentación necesaria para la ejecución del proyecto con el fin de iniciar las siguientes fases con seguridad.
- **Fase de Planificación:** En esta fase se elaborará una serie de documentos e informes que dirijan el desarrollo del proyecto. En esta fase se ha de definir el presupuesto, actividades y alcance para poder cumplir las restricciones definidas, la planificación temporal y de costes.
- **Fase de Ejecución:** Durante esta fase, las tareas y actividades del proyecto se ponen en marcha. Se adaptará a lo planificado y se agotarán los recursos adjudicados. En esta fase es donde centraré mi Proyecto Final de Grado



- **Fase de Entrega:** Esta es la fase de finalización de la ejecución y la redacción y recopilación de información sobre el proyecto, tal como actas y fichas técnicas, para su documentación al destinatario final.
- **Fase de Control:** Es la vigilancia y medición del trabajo realizado. En este caso se realizarán las medidas correctivas si fueran necesarias.

Las fases anteriormente descritas se conocen como el ciclo de la vida de un proyecto



Figura 2. Ciclo de vida de un proyecto

(Fuente: <https://sites.google.com/site/stigestionydesarrollo/recuperacion/desarrollo-1/recuperacion-provisional/4>)

Los principales componentes que determinan el ciclo de vida de un proyecto son:

- **El alcance:** Se define los objetivos del proyecto y su tamaño. Se puede realizar un estudio que puede comprender un simple estudio de viabilidad del proyecto o un estudio completo desarrollado.
- **Estructura:** La sucesión de las fases puede ser lineal, con prototipado, o en espiral.
  - Lineal: Consiste en dividir la actividad total del proyecto en fases que se suceden de manera lineal y consecutiva, pudiendo existir la posibilidad de rutas paralelas debido a actividades coincidentes. En este un ciclo es más fácil realizar previsiones y asignaciones con antelación.
  - Prototipado: Se utiliza en proyectos con innovaciones importantes, cuando está prevista el uso de tecnologías nuevas o poco probadas, y existe una incertidumbre sobre los resultados obtenidos.



- Espiral: Se usa para los casos en que no es suficiente una sola evaluación de un prototipo para asegurar la resolución de inseguridades. El propio producto a lo largo de su desarrollo puede así considerarse como una sucesión de prototipos que avanzan hasta llegar a lograr el resultado deseado.

Para realizar todo el ciclo de la vida de un proyecto, el conocimiento exigido puede clasificarse en áreas distintas que permiten dividir el tipo de trabajo necesario a lo largo del ciclo. Estas áreas de conocimiento han sido definidas por el Project Management Institute, recogidas en el PMBOK (GUIDE, 2017, pág. 553):

- Gestión de la Integración del Proyecto: Esta fase está compuesta por 3 procesos, que son el plan de desarrollo, el plan de ejecución y el control integrado de cambios y están basados en la coordinación de todos los aspectos del proyecto. Tiene importancia durante todo el desarrollo del proyecto, a excepción del control de cambios, ya que este último sólo tiene lugar durante las etapas de ejecución y de control.
- Gestión del Alcance del Proyecto: Define los límites del proyecto y se describen las necesidades, requisitos y restricciones de este. Esta área consta de cuatro procesos, que son iniciación de la planificación, definición de alcance, verificación, y control de cambios del alcance. Engloba todas las actividades relacionadas con el trabajo a realizar en el proyecto, definiendo las actividades, evaluándolas, midiéndolas y controlando los cambios que sobre ellas se planteen.
- Gestión del Tiempo del Proyecto: En esta área se definen las actividades, estimación de duración, programación temporal y control de programación. Esta área jugará un papel importante en la metodología planteada.
- Gestión de los Costes del Proyecto: Esta área se puede dividir en planificación, estimación, presupuesto y control. Se centra en costes y presupuestos asignados tanto al proyecto en su totalidad como a cada una de las actividades o recursos que lo componen. La metodología planteada trata de ofrecer herramientas para la realización de las correctas estimaciones y el control.
- Gestión de la Calidad del Proyecto: Se encarga de asegurar las exigencias del proyecto realizando las oportunas mediciones y comparaciones respecto al estándar de calidad establecido en el proyecto para garantizar el resultado final. Pueden diferenciarse tres procesos: planificación, aseguramiento y control.
- Gestión de los Recursos del Proyecto: Se resuelven todos los asuntos relacionados con el personal que va a intervenir en el proyecto: liderazgo, preparación, manejo de conflictos, etc. y también la compra de bienes, materias primas o contratación





de servicios son las actividades en las que se desarrolla esta área. Al igual que otras áreas, se subdivide en varias etapas: planificación, administración de contratos y consolidación de estos.”

- *Gestión de las Comunicaciones del Proyecto:* Esta área se encarga de asegurar que planificación, riesgos, reuniones y otros tipos de información se recopilen debidamente y se documenten, asegurándose después que esa información es distribuida y compartida por todas las partes interesadas. Esta área es de especial importancia en la fase de cierre del proyecto si se desea crear una información histórica del proyecto. Los procesos involucrados son: planificación, distribución de información, reporte de funcionamiento y cierre administrativo.
- *Gestión de los Riesgos del Proyecto:* En esta área se trata de identificar y tratar los posibles riesgos del proyecto a lo largo de seis etapas: planificación, identificación, análisis cualitativo, planificación de las respuestas, monitorización y control.
- *Gestión de las Adquisiciones del Proyecto:* En este punto se incluye los procesos necesarios para comprar productos, servicios o resultados que son imprescindibles obtener fuera del equipo del proyecto.
- *Gestión de los Interesados del Proyecto:* Se incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para poder considerar las necesidades de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar planes de gestión adecuados para lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

En la siguiente figura se puede ver detallado los procesos que pertenecen a las áreas de trabajo descritas anteriormente. Las áreas remarcadas en azul son las áreas donde voy a centrar este Trabajo Final de Grado. Estas son: Gestión del Cronograma del Proyecto, Gestión de los Costos del Proyecto, Gestión de los Recursos del Proyecto, Gestión de los Riesgos del Proyecto y más en profundidad la Gestión de la Integración del Proyecto.



Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Figura 3: Áreas de conocimiento de proyecto con sus procesos

(Fuente: PMBOOK, 6ª Edición)



A continuación, voy a desarrollar las áreas de trabajo en la que se va a centrar mi Trabajo Final de Grado.

### GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO

Esta área de trabajo va a ser la principal durante la elaboración de mi Trabajo Final de Grado. Aquí se incluyen los procesos y actividades que nos permiten identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos. Esta área específica para directores de proyecto. Los procesos de Gestión de la Integración del Proyecto son:

- *Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto:* En este proceso se desarrolla toda la documentación que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director del proyecto la autoridad para aplicar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. El acta de constitución del proyecto establece una relación de colaboración entre la organización ejecutora y la organización solicitante, en nuestro caso entre la constructora y la promotora.

Esta acta incluye toda la información adecuada para el proyecto y esta información no puede ser modificada. Es un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y en el que se da autoridad al director de proyecto para aplicar los recursos de la organización a las actividades del proyecto.

La iniciación del proyecto comienza con la aprobación del acta de constitución del proyecto.

- *Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto:* Es el proceso donde se definen, preparan y coordinan todos los componentes del plan hasta su cierre. Este plan se puede presentar de forma resumida o detallada y este se describe hasta el nivel que requiera en el proyecto. El plan comenzará a desarrollarse con la realización del acta de constitución del proyecto y en ella se debe definir como mínimo la información de alto nivel acerca del mismo, que se desarrollará en los distintos componentes del plan.

Durante este proceso, se deberán realizar reuniones que servirán para estudiar el enfoque del proyecto, determinar el modo en que se ejecutará el trabajo para lograr los objetivos del proyecto y establecer la forma en la que se realizará el control y seguimiento de este. La reunión de inicio del proyecto tiene como finalidad comunicar los objetivos del



proyecto, lograr el compromiso del equipo y explicar los roles y responsabilidades de cada interesado en el proyecto.

- *Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto:* En este proceso se lideran y se ejecutan los trabajos definidos en el plan para la dirección del proyecto y se implementan los cambios aprobados para lograr el objetivo del proyecto. Estará presente a lo largo de todo el proyecto y se asignarán los recursos disponibles, se gestionarán su uso eficiente y se llevarán a cabo los cambios en los planes del proyecto que provienen de analizar los datos en información de desempeño del trabajo. Durante la ejecución del proyecto se realizarán entregables. Estos son productos que se obtienen al completar un proceso o una fase del proyecto.

También se producirán incidentes, problemas o conflictos a lo largo del ciclo de vida de un proyecto y estos requerirán alguna acción para evitar el impacto durante la ejecución del proyecto. En ocasiones, estos conflictos harán que se presenten solicitudes de órdenes de cambio. Estas órdenes de cambio pueden modificar las políticas o los procedimientos del proyecto, variando así el alcance, coste, cronograma y calidad del proyecto. Estas solicitudes de cambio pueden incluir acciones correctivas, acciones preventivas, reparación de defectos y actualizaciones en los elementos controlados del proyecto.

- *Gestionar el Conocimiento del Proyecto:* En este punto se usan los conocimientos adquiridos anteriormente y se crean nuevos conocimientos para alcanzar los objetivos. Estos conocimientos previos nos ayudarán para producir o mejorar los resultados del proyecto. Estos conocimientos pueden ser explícitos y los podemos encontrar en palabras, imágenes y números o pueden ser personales. Estos conocimientos personales y de equipo incluyen: Escucha activa que reduce malentendidos y mejora la comunicación, facilitación de ayuda que guía a un grupo hacia una decisión exitosa, liderazgo para centrarse en el conocimiento y los objetivos del conocimiento adecuados, creación de relaciones de trabajo que establecen conexiones entre los interesados del proyecto y al conciencia política que ayuda al director del proyecto a planificar las comunicaciones basándose en el entorno político de la organización y del proyecto.
- *Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto:* En este proceso se hace el seguimiento, la revisión e información del avance del proyecto con el fin de lograr los objetivos definidos



en el plan. Con este proceso nos permite comprender, a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto, el estado actual del mismo y las posibles medidas a adoptar ante posibles problemas.

Este proceso se ocupa de:

- Comparar la ejecución real del proyecto con respecto al plan inicialmente definido.
  - Evaluar periódicamente el cumplimiento del plan para determinar las necesidades de una acción preventiva o correctiva.
  - Verificar el estado de los riesgos particulares del proyecto.
  - Mantener una base de información precisa y oportuna relativa a los productos del proyecto y su documentación durante la ejecución del proyecto.
  - Proporcionar la información necesaria para sustentar el informe de estado y la medida del avance.
  - Proporcionar pronósticos que permitan actualizar la información relativa al coste y a la planificación actual.
  - Monitorear la implementación las órdenes de cambio aprobados cuando estos se producen.
  - Informar de forma correcta sobre el estado y avance del proyecto.
  - Hay que asegurar que el proyecto cumple con las necesidades.
- *Realizar el Control Integrado de Cambios:* Es el proceso en el que se comprueban todas las órdenes de cambio, se aceptan y gestionan los cambios a entregables, activos de los procesos de la organización, documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto, y se notifican de las decisiones.

El proceso para Realizar el Control Integrado de Cambios se lleva a cabo desde la fase inicial del proyecto hasta su finalización. Estas órdenes de cambio pueden impactar en el alcance del proyecto y de cualquier componente o documento de este. Cualquier interesado en el proyecto puede solicitar cambios a lo largo del ciclo de la vida del proyecto. El nivel de control de cambios dependerá del área de aplicación, de la



complejidad del proyecto específico, de los requisitos del contrato y del ambiente en el que se realiza el proyecto.

Estos cambios se pueden comunicar verbalmente, pero deberían de quedar registrados por escrito en el sistema de gestión de cambios o en el sistema de gestión de la configuración. Estos cambios pueden necesitar información sobre los impactos estimados en la planificación temporal del proyecto y en el coste si se aprobaran. Suelen ser aprobadas, aplazadas o rechazadas por un responsable que suele ser el director de proyecto.

- *Cerrar el Proyecto o Fase:* En este proceso se finalizan todas las actividades para el proyecto, fase o contrato. El trabajo planificado se completa y por tanto la documentación se archiva y los recursos del equipo de la organización se desvinculan para poder emprender proyectos nuevos. Es un proceso que se realiza una única vez y en el cual el director del proyecto revisará el plan para la dirección del proyecto para comprobar de que todo el trabajo del proyecto está completo y se han conseguido todos los objetivos establecidos. Las actividades necesarias para el cierre del proyecto son:
  - Comprobar que todos los documentos y entregables estén actualizados y de que todos los posibles problemas estén solucionados.
  - Confirmar la entrega y aceptación de los entregables por parte del cliente.
  - Hay que ratificar que todos los costos sean asignados al proyecto.
  - Hacer la liquidación de cuentas del proyecto.
  - Reubicación del personal.
  - Realizar un acopio del material excedente.
  - Reubicar las instalaciones, equipamiento y otros recursos del proyecto
  - Elaborar los informes finales del proyecto según lo requiera cada organización y para poder actualizar y archivarlos para su futuro uso.
  - Auditar el éxito o fracaso del proyecto.



El informe final proporciona un resumen del desempeño del proyecto y contiene información como:

- Una descripción en forma resumida del proyecto o fase.
- Los objetivos del alcance, los criterios usados para la evaluación del alcance y la confirmación de que se han cumplido los criterios de finalización.
- Los objetivos de calidad, los criterios usados para evaluar la calidad del proyecto y del producto, la verificación y las fechas de entrega reales.
- Los objetivos de costes, los costes reales y las justificaciones de posibles variaciones.
- Resumen de la información de validación del producto, servicio o resultado final.
- Objetivos del cronograma indicando si se alcanzaron completamente o indicando el grado en el que se alcanzaron.
- Un resumen de cómo se alcanzó el producto.
- Un resumen de los riesgos o incidentes encontrados en el proyecto y como fueron solucionados.

### GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Esta área de trabajo es una de las más importantes en cualquier proyecto ya que se definen las actividades a realizar (entregables), estimación de duración de cada trabajo, programación temporal y control de programación. Se realizará la Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT, también conocida como Work Breakdown Structure) que es la descomposición jerárquica de los trabajos que deben ser ejecutados por el equipo de proyecto para cumplir con los objetivos requeridos. Con cada nivel de la EDT se representa avance del trabajo del proyecto:

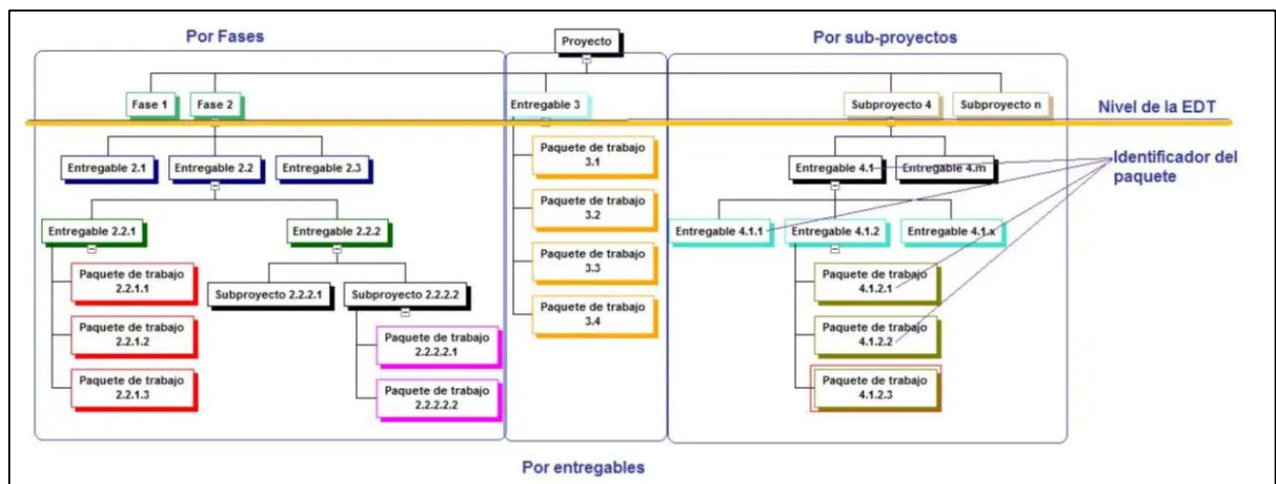


Figura 4: Estructura de descomposición del trabajo

(Fuente: <https://victoryepes.blogs.upv.es/2013/12/12/estructura-del-desglose-del-trabajo-wbs>)

La estructura de descomposición de trabajo se elabora durante la fase de planificación del proyecto. Gracias a la EDT, se podrá evaluar los recursos necesarios y la planificación del tiempo y coste del proyecto. En ella se organiza y define el alcance total del proyecto, subdividiendo el trabajo o entregables del proyecto en trabajos más pequeños y fáciles de realizar que se denominan paquetes de trabajo. Estos paquetes se podrán programar, supervisar, controlar, estimar sus costes y asignar responsables para su ejecución de una manera más sencilla.

La EDT nos da la capacidad de poder dividir en un periodo de tiempo una tarea, un entregable, o un subproyecto. En ocasiones, hasta la fase de ejecución del proyecto, no es posible definir las características del entregable por lo que hasta esta fase no se puede realizar la EDT al completo. Por este motivo la EDT no es fijo, sino que es revisado, ampliado y corregido a lo largo del proyecto.

A la hora de desarrollar la EDT debemos tener en cuenta el nivel de desglose que se debe llegar a alcanzar. Es necesario obtener un desglose idóneo ya que el desglose excesivo puede conducir a un esfuerzo no productivo y esto puede conllevar un uso innecesario de los recursos y por consiguiente una menor eficiencia en la realización de los trabajos. Sin embargo, a medida que el trabajo se descompone hasta niveles inferiores, mejora la capacidad de planificar, coordinar y controlar el trabajo. El éxito de la EDT dependerá del equipo del proyecto, el cual deberá buscar un equilibrio para los niveles de desglose.

Los niveles de desglose deberán:





- *Identificar los entregables y el trabajo relacionado.* Analizaremos del enunciado del alcance del proyecto detallado, a través de los técnicos especializados y su experiencia y la documentación previa obtenida.
- *Estructurar y organizar la EDT.* Nos podemos ayudar de plantillas de EDT de proyectos anteriores y que sean similares a nuestro proyecto o bien realizarla exclusivamente para el proyecto en cuestión. La configuración de la EDT puede tener varias formas como:
  - Usar los principales productos entregables y subproyectos como el primer nivel de descomposición.
  - Usar las fases del ciclo de vida del proyecto como el primer nivel de descomposición, pero insertando los entregables en el segundo nivel.
  - Usar diferentes enfoques en cada rama de la EDT, por ejemplo, en cada subproyecto.
- *Descomponer los niveles superiores de la EDT.* En ocasiones, los componentes detallados de nivel inferior exigen subdividir el trabajo correspondiente en sus componentes fundamentales en función de cómo se controlará y ejecutará el proyecto. Cada uno de estos componentes tiene que definirse y asignarse a una unidad ejecutable específica de la organización.
- *Asignar cuentas de control.* Cuando se crea la EDT también se tiene que realizar paralelamente el desglose de costes del proyecto. Para poder realizar esto, se asignará una cuenta de control asociada a cada elemento del nivel de mayor desglose de la EDT, que recogerá el coste de este. Si aplicamos estrictamente este criterio obtendremos como resultado una jerarquía de cuentas de control similar a la de la EDT, pero teniendo en cuenta que los costes no tienen una correspondencia directa con las tareas, ya que los recursos que se emplean durante un proyecto pueden pertenecer a varias tareas.
- *Desarrollar y asignar códigos de identificación a los componentes de la EDT.* Se realizarán códigos para transmitir información y servirán como identificadores.
- *Verificar el grado de descomposición de trabajo.* Este tiene que ser necesario y suficiente para completar los productos entregables o subproyectos del nivel superior correspondiente.



Una vez configurada todas las actividades para la realización de la EDT del proyecto, se ha de tener en cuenta que las primeras etapas en el desarrollo de un proyecto forman parte de un método dinámico en el cual se alcanza el equilibrio entre los elementos que los conforman de manera progresiva. Esto quiere decir que hay elementos como el alcance que se verán modificados y serán actualizados si durante el proceso de ejecución se aprueba algún cambio. Para estos cambios, se dispondrá de un documento con el fin específico de registrar estos cambios que se pueden producir en todo el ciclo de vida del proyecto. Este documento será llamado Control integrado de cambios y es un documento fundamental ya que todo el conjunto del equipo debe estar al día de las posibles modificaciones del proyecto.

Una vez realizada la EDT, se procederá a llevar a cabo la planificación temporal. Se trata del diseño de las tareas involucradas en la consecución o planificación de tareas. Estas tareas seguirán unas reglas formalmente definidas ya que dependen de restricciones o condiciones en el proyecto.

La planificación del proyecto se puede representar visualmente. No requerirá un estudio exhaustivo, pero deberá tener en cuenta las tareas y la necesidad de satisfacer muchas de las áreas de conocimiento anteriormente descritas como la calidad, riesgo o coste.

A la hora de realizar esta planificación temporal existen diferentes técnicas tradicionales, como la de diagrama de barras, la de diagrama de hitos y el método de la ruta crítica o diagrama de red del cronograma del proyecto. En nuestro caso, vamos a realizar la planificación con el *Método de la Ruta Crítica*.

*El Método de la Ruta Crítica* consiste en introducir una ruta de las tareas que son dependientes la una de las otras para poder ejecutarse el proyecto.

Para poder realizar esta planificación, se debe de cumplir unas condiciones:

- Todas las actividades tendrán una duración determinada.
- Se tienen que ejecutar todas las actividades.
- No hay repeticiones de actividades
- No hay restricciones significativas de recursos

Para poder cuantificar los tiempos, se marcará cada flecha con la unidad de tiempo que requiere la actividad y debe contener como mínimo una flecha de inicio y otra de finalización para cada actividad. Esto nos permitirá calcular las rutas de mayor o menor tiempo de finalización y los tiempos de principio y fin de cada actividad. Se deberá tener en cuenta los posibles retrasos de cada actividad, que se conocen como márgenes de holgura de la



actividad. La ruta crítica vendrá dada por aquella cuya holgura sea nula, es decir, que un retraso en las actividades que la forman supone un impacto indirecto en el tiempo de finalización.

Para poder realizar el cronograma correctamente, tenemos que disponer de un calendario donde se identifiquen los días laborables y turnos de trabajo disponibles para las actividades del cronograma y además prever las posibles modificaciones durante la ejecución que pueden dar como resultado solicitudes de cambio de la línea base del alcance de la planificación. Estas solicitudes de cambio se revisan para posteriormente confirmarlas si fuese necesario, ya que cualquier cambio en la planificación supondría un cambio en el coste y el tiempo del proyecto.

En la siguiente figura muestro las diferentes representaciones del cronograma en un ejemplo de proyecto en ejecución. En esta figura se muestra, para un modelo sencillo de planificación de proyecto, las diferentes representaciones del un cronograma. Estas diferentes representaciones son un cronograma de hitos, un cronograma resumen como un cronograma de barras, y un cronograma completo del proyecto como un diagrama de barras vinculadas en el que se muestran visualmente las relaciones entre los diferentes niveles de detalle del cronograma del proyecto.

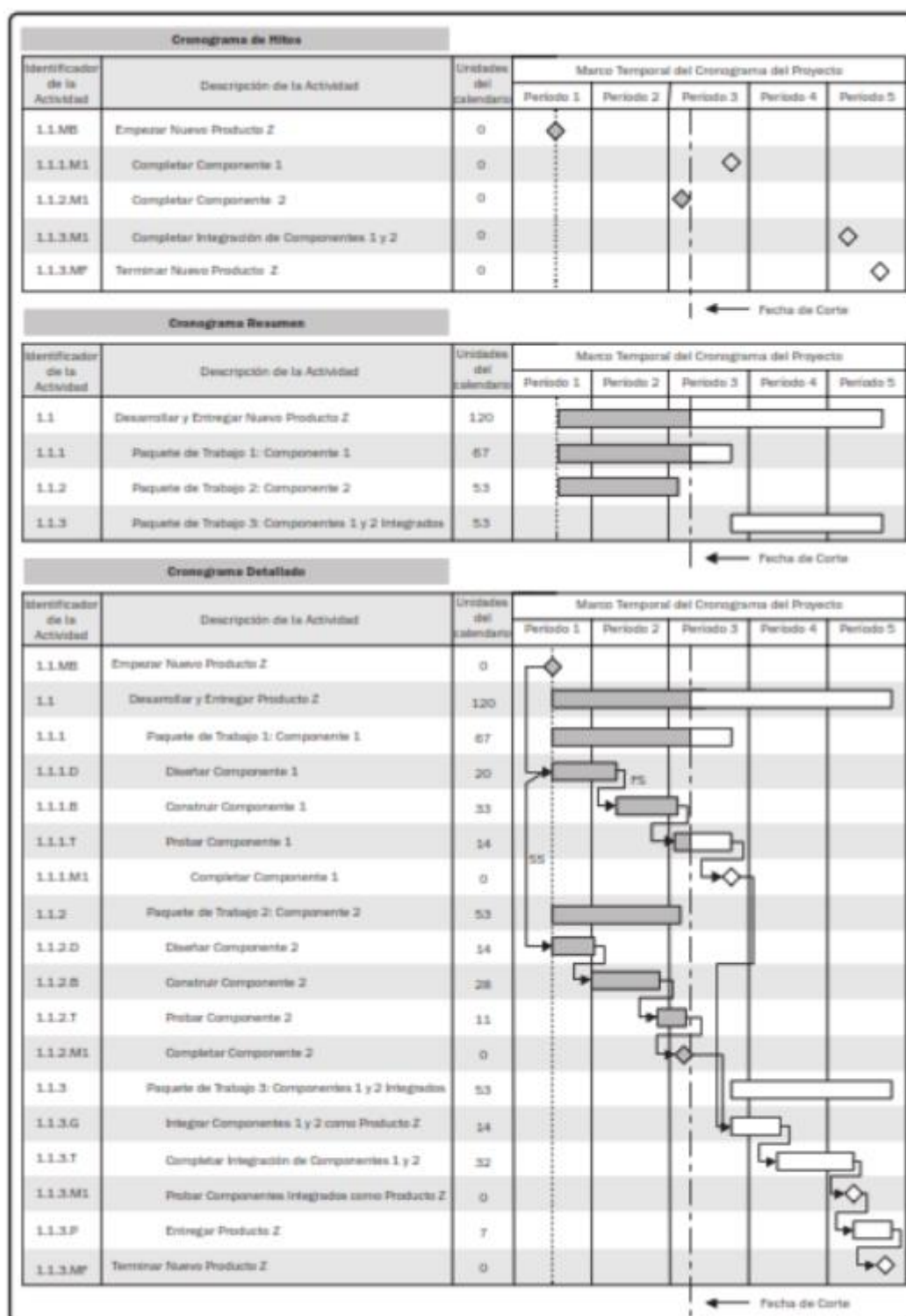


Figura 5: Representaciones del Cronograma del Proyecto

(Fuente: PMBOOK, 6ª Edición)

En la figura anterior se han mostrado los métodos más comunes para la realización de la planificación de proyectos de obra.



## GESTIÓN DEL COSTE EN PROYECTOS

Una vez realizada la Estructura de Descomposición del trabajo (EDT) y el cronograma del proyecto, es posible comenzar con el presupuesto del proyecto. En esta área es importante tener en cuenta la planificación, el seguimiento-control y los posibles riesgos.

El primer paso para configurar la gestión de costes es realizar un estudio de todos los recursos necesarios a lo largo de la realización del proyecto y configurar el presupuesto de costes. Nos ayudaremos de la EDT, junto toda la información recabada del proyecto para la estimación de los costes de cada tarea o recurso involucrado en el proyecto.

A la hora de realizar el plan de costes, debemos de tener en cuenta los siguientes puntos:

- *Nivel de precisión:* El nivel de precisión sobre los costes es una decisión enlazada con la EDT y el alcance del proyecto.
- *Unidades:* Se fijará las unidades de manera coherente para poderlas analizar posteriormente.
- *Umbral de control:* Se fijan cuando se llevará a cabo el control de costes.
- *Cuentas de control:* El componente establecido en la EDT deberá estar relacionado con los sistemas de contabilidad de la organización.
- *Reglas de valor ganado:* Se trata de una técnica para controlar la evolución del proyecto y sus costes. Esta técnica define una medición de los diferentes valores relevantes, aunque a veces difícilmente realizables.
- *Reportes:* Es la parte donde tiene que haber comunicación entre el equipo y disponer de una facilidad de documentación del trabajo realizado. Esto ayudará a las tareas de planificación y control.

Una vez se obtenga el presupuesto de costes, se procederá a realizar el control y seguimiento del proyecto. Durante la realización de este proyecto, los presupuestos pueden sufrir cambios, ya que cualquier proyecto puede tener riesgos que los modifiquen, por lo que en esta área se va a producir una incertidumbre en todo su periodo.

Este plan de costes contendrá el presupuesto y toda la información relativa al mismo. Este plan se puede llevar a cabo mediante la asignación de cada coste en el intervalo establecido por la planificación temporal de tareas o entregables.

Referente a la información relativa al proyecto nos encontramos con información como:



- *Contrato y pliego de condiciones:* En este apartado se obtiene toda la información recogida en el contrato firmado con el cliente, tal como plazo de entrega de objetivos o condiciones.
- *Calendario de recursos:* En este calendario se establece la disponibilidad de cada uno de los recursos que se van a utilizar a lo largo del proyecto. De esta manera se puede establecer planificaciones temporales y económicas según las necesidades de ejecución del proyecto, tanto en la parte inicial como en las etapas de seguimiento.

Una vez realizado el cronograma y la planificación de alcance y la estimación de costes establecida, se puede configurar el plan de costes basándonos en:

- *Agregación de costes:* En este punto se planificará como se va a realizar el desembolso del coste global del proyecto. Nos ayudaremos de los costes de los paquetes de trabajo y entregables y elementos de menor nivel de la EDT.
- *Conciliación del límite de financiación:* Tenemos que disponer del correspondiente capital. Para ello necesitaremos la correspondiente financiación, pudiendo ser esta propia o ajena. Cuando se dispone de financiación propia, es mucho más rentable ya que no estaremos sujetos a intereses u otras condiciones impuestas, mientras que si la financiación es ajena puede tener efectos directos en la planificación para el cumplimiento de las condiciones y no incurrir en cualquier tipo de penalización.

Al comenzar la ejecución del proyecto es cuando se tiene mayor importancia las labores de control y seguimiento, tanto de las actividades como de los correspondientes costes. Este control está ligado a la ejecución por lo que una desviación en el presupuesto provocará una acción de contención, que podrá tener efectos en la planificación temporal, en la calidad del producto o servicio, o en los propios aspectos financieros como la rentabilidad del proyecto.

Para poder realizar el control de costes, existen diferentes técnicas que, utilizando la información que recibimos del control rutinario, nos pueden ofrecer medidas de interés sobre el estado económico del proyecto desarrollado:

- *Análisis del progreso:* Este es el proceso donde se permite hacer el seguimiento de costes. Se realiza teniendo en cuenta la EDT y el plan de costes. Es un proceso sencillo que permite ver si el desarrollo tiene correspondencia con la evolución estimada, permitiendo observar las mediciones sencillas como los costes finales de los elementos de la EDT, los acumulados y la evolución temporal de estos.



- *PERT-Coste*: Se define el coste de realizar la tarea en el tiempo estimado y en un tiempo optimista. Esto nos ayuda a tener en cuenta los costes para apoyar decisiones tales como la conveniencia de acelerar una tarea, o modificar la ruta crítica debido a ventajas económicas.
- *Análisis del Valor Ganado*: Con este análisis se pretende contrastar los elementos coste y tiempo. Debemos tener en cuenta tanto los gastos producidos como el avance real de la programación temporal para poder aproximarnos al estado real de un proyecto. Este análisis nos permitirá realizar comparaciones entre la situación real, lo planificado y lo ganado.
  - Valor Planificado (VP): Es el coste presupuestado de una tarea definida en el proyecto.
  - Coste Actual (CA): Es el coste producido en la realización de las tareas durante un tiempo determinado.
  - Valor Ganado (VG): Es el coste presupuestado para la parte completada del trabajo.

Si el progreso del trabajo de una actividad coincide con el que se había previsto inicialmente, el valor ganado coincidirá con su coste planificado.

### GESTION DE LOS RECURSOS DEL PROYECTO

En esta área de conocimiento se incluyen todos los procesos necesarios para identificar, obtener y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto.

Una figura esencial a la hora de realizar un proyecto es el director del proyecto. Estos directores de proyecto suelen aplicar una metodología en la que se aplican un sistema de prácticas técnicas, procedimientos y normas que son utilizadas por las personas que trabajan en el proyecto y así poder gestionarse los recursos de manera eficaz.

Para dirigir un proyecto, es necesario seleccionar los procesos de la dirección de proyectos, las herramientas, las entradas, las fases del ciclo de la vida y las salidas adecuadas. El director del proyecto se ayudará de un equipo de proyecto para la realización completa del proyecto y la gestión eficiente de los recursos. Este equipo del proyecto consiste en individuos que tienen asignados roles y responsabilidades con el fin de lograr el objetivo común del proyecto, por este motivo es beneficioso que todos participen en la planificación y toma de decisiones



de este. La participación de los miembros del equipo durante la planificación aporta su experiencia al proceso.

Los procesos de Gestión de los Recursos del Proyecto son:

- *Planificar la Gestión de Recursos:* En este proceso se define como calcular, obtener, gestionar y utilizar los recursos físicos y del equipo del proyecto. Aquí se establece el nivel de trabajo de gestión necesarios para gestionar los recursos del proyecto y nos ayudaremos del plan de gestión de la calidad y la línea base del alcance.
- *Estimar los Recursos de las Actividades:* Este proceso estima los recursos del equipo y el tipo y cantidad de equipamiento, material y suministro necesarios para la ejecución de todos los trabajos a realizar en el proyecto. Este proceso se lleva a cabo periódicamente a lo largo del proyecto, según sea necesario.
- *Adquirir Recursos:* Este proceso es el encargado de contratar a los miembros del equipo, adecuar las instalaciones, gestionar el equipamiento, suministros y materiales y todos los recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto. Estos factores se deben tener en cuenta en las etapas de planificación del proyecto.
- *Desarrollar el Equipo:* Consiste en formar un ambiente adecuado entre los miembros de equipo y en general. Se produce como resultado una mejora del trabajo en equipo, mejoras de las habilidades interpersonales y competencias y empleados motivados. Esto se consigue con una comunicación abierta y eficaz, con la creación de oportunidades de trabajo en equipo, gestión de los conflictos de manera constructiva y el fomento de la resolución de problemas y la toma de decisiones de manera colaborativa.
- *Dirigir el Equipo:* En este proceso se hace el seguimiento del trabajo de los miembros del equipo, resolviendo problemas y gestionando cambios en el equipo a fin de obtener el mayor rendimiento. Las habilidades que pueden utilizarse en este proceso incluyen la gestión de conflictos, la toma de decisiones, la inteligencia emocional, la influencia, y el liderazgo.
- *Controlar los Recursos:* Es el proceso en el que se comprueba que los recursos asignados y adjudicados al proyecto están disponibles tal como se planificó o de realizar acciones de corrección si fuese necesario. Se tiene que realizar de forma continua en todas las fases y





durante todo el ciclo de vida del proyecto. Los recursos que van a ser necesarios en el proyecto deben ser asignados en el momento, lugar y cantidad correcto. Estos recursos serán los equipos, instalaciones, infraestructuras y materiales y serán controlados: monitoreando los consumos de recursos, identificando la escasez o exceso de recursos de manera oportuna, garantizando que los recursos se utilizan de acuerdo a las necesidades y planificación del proyecto, informando a los interesados pertinentes si surgen problemas, influyendo en los factores que pueden originar cambios en la utilización de los recursos y gestionando los cambios aprobados si se producen.

### GESTIÓN DE LOS RIESGOS DE PROYECTO

En los capítulos anteriores se han expuestos las bases de las áreas de conocimiento de gestión del tiempo, costes y recursos del proyecto. En ellas se ha mostrado la necesidad de que correspondencia con la realidad del proyecto. En todo proyecto hay que considerar el riesgo que se puede producir. En el caso de producirse algún riesgo existe la posibilidad de sufrir retrasos en la ejecución de las tareas, el incremento de los costes y la realización de realizar trabajo que sea ineficaz. Por todo lo anterior descrito es necesario cuantificar el riesgo.

*“La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las probabilidades de éxito del proyecto” (GUIDE, 2017, pág. 395)*

En el PMBOK se definen seis procesos fundamentales en la gestión de los riesgos:

- *Planificación de Riesgos:* Definición del tratamiento y procesado de los riesgos que se va a realizar en el proyecto.
- *Identificación de los Riesgos:* Identificación de los factores que podrían afectar al proyecto y la documentación de estos.
- *Evaluación de los Riesgos:* Se realiza un análisis cualitativo con objeto de establecer el grado de prioridad de cada uno de ellos.



- *Cuantificación de Riesgos:* Evaluación cuantificada de cada uno de los riesgos y la determinación de sus posibles consecuencias.
- *Definición de Respuestas ante Riesgo:* Definición de las respuestas posibles antes las amenazas identificadas.
- *Seguimiento y Control de Riesgo:* Gestión de todos los cambios en los riesgos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

En la ejecución de la gestión de riesgos de cualquier proyecto se trata de aportar herramientas y reglas para poder evitarlo, pero también es fundamental aprender de proyectos ya anteriormente ejecutados. La experiencia obtenida previamente nos ayuda a afrontar los problemas presentados y a utilizar las diferentes estrategias que se emplearon para solucionar los inconvenientes presentados.

Durante la realización del plan de gestión de riesgos, se realizará la toma de decisiones que se tendrán que llevar a cabo respecto a los riesgos. Este proceso define la toma de decisiones respecto a los riesgos teniendo en cuenta los criterios organizacionales, disponibilidad de recursos, definición de las fuentes de información y las técnicas apropiadas para ello.

Dependiendo del sistema de organización empleado se podrá determinar la categoría de los riesgos y los niveles de tolerancia de riesgos, aunque la gestión de los riesgos está mayoritariamente relacionada con el factor humano, ya que es una de las fuentes que genera mayor incertidumbre.

La identificación de los riesgos determinará que riesgos pueden afectar al proyecto, documentando sus características. Es importante que los riesgos sean identificados en las primeras fases del proyecto, ya que de esta manera se podrán ejecutar los planes de acción previamente estudiados en el caso de producirse riesgos, aunque durante todo el ciclo de la vida del proyecto será necesario seguir identificando los posibles riesgos.

Para llevar a cabo esta identificación será necesario organizar reuniones con el personal interviniente durante las fases del proyecto. En estas reuniones se requerirá un plan de gestión de riesgos, un plan de proyecto, la documentación del alcance y recursos de información anterior si existen proyectos similares. El resultado de todo este proceso lo podemos reflejar en el registro de riesgos. Este registro es una plantilla estandarizada con unos campos que se han establecido como útiles para gestionar la información sobre los riesgos. Estos campos tienen que ser claros, concretos y concisos.



La principal ventaja de la creación de un registro de riesgos es la estandarización de un procedimiento y la centralización de dicha información del área de conocimiento. El uso de este registro es el primer elemento propuesto para la metodología en el área específica de los riesgos, y para su uso es necesario fijar unos requerimientos necesarios. Este trata de normalizar, agilizar y acotar todo lo referente a los riesgos identificados. Para ello es necesario establecer unas premisas que garanticen que se hace de manera idéntica sin importar de donde o cuando proviene la identificación:

- **Categorización:** Se definen las categorías de los riesgos capaces de ocurrir y así se asegura una estructura de identificación sistemática con un razonable nivel de detalle. Se puede establecer durante la planificación inicial del proyecto o se podrán utilizar categorías definidas en proyectos similares.

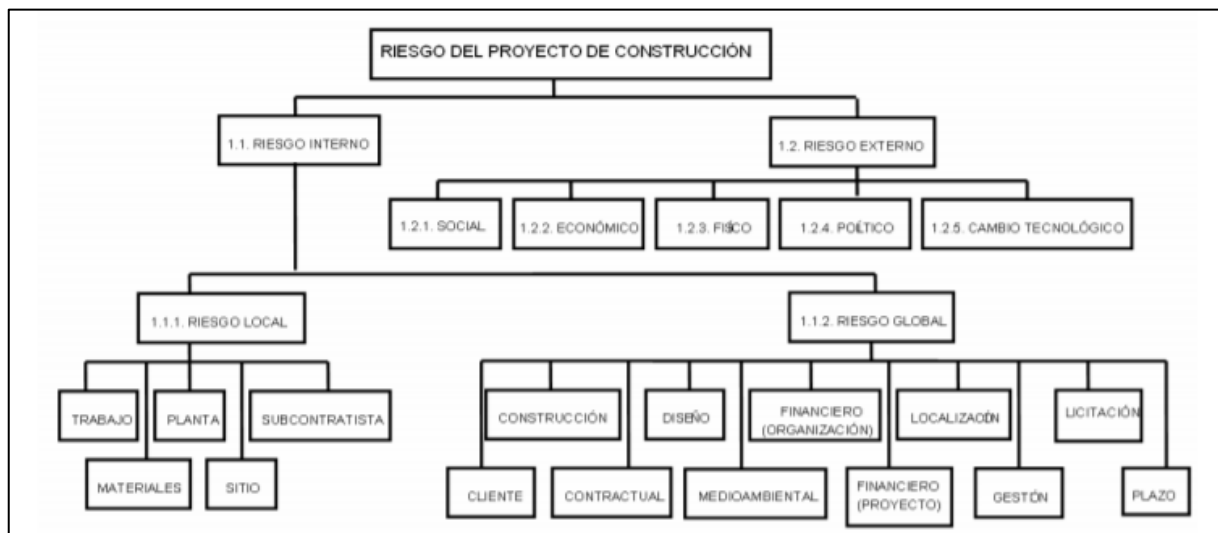


Figura 6: Estructura de Desglose de Riesgos por su categorización

(Fuente: [https://www.aepro.com/files/congresos/2007lugo/ciip07\\_2254\\_2265.482.pdf](https://www.aepro.com/files/congresos/2007lugo/ciip07_2254_2265.482.pdf))



- Probabilidad e impacto: Todos los riesgos tendrán una probabilidad de ocurrir o no. Si el riesgo se llega a producir también tendrá un determinado impacto. Si definimos esta probabilidad e impacto se podría resumir en la siguiente figura:

ESCALA	PROBABILIDAD	+/- IMPACTO SOBRE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO		
		TIEMPO	COSTO	CALIDAD
Muy alto	>70%	>6 meses	>\$5M	Impacto muy significativo sobre la funcionalidad general
Alto	51-70%	3-6 meses	\$1M-\$5M	Impacto significativo sobre la funcionalidad general
Mediano	31-50%	1-3 meses	\$501K-\$1M	Algún impacto sobre áreas funcionales clave
Bajo	11-30%	1-4 semanas	\$100K-\$500K	Impacto menor sobre la funcionalidad general
Muy bajo	1-10%	1 semana	<\$100K	Impacto menor sobre las funciones secundarias
Nulo	<1%	Sin cambio	Sin cambio	Ningún cambio en la funcionalidad

Figura 7: Definición para probabilidad e impacto

(Fuente: PMBOOK, 6ª Edición)

Una vez definidas estas escalas, podemos finalizar el resto de las características que deberían de contener cada elemento en el registro de riesgos. En la elección de estas características tiene que prevalecer la operatividad.

Una vez se dispone del registro de riesgos se continua con otras divisiones de utilidad. Se realiza una matriz que segmenta de igual manera las amenazas y oportunidades, puesto que ambas proceden de los riesgos e incertidumbres, pero deben de tenerse en cuenta totalmente por separado. Su principal uso es que permite diferenciar el conjunto de riesgos.

		Amenazas					Oportunidades					
		0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05	
Probabilidad	Muy alta 0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05	Muy alta 0,90
	Alta 0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04	Alta 0,70
	Mediana 0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03	Mediana 0,50
	Baja 0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02	Baja 0,30
	Muy baja 0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01	Muy baja 0,10
		Muy bajo 0,05	Bajo 0,10	Moderado 0,20	Alto 0,40	Muy alto 0,80	Muy alto 0,80	Alto 0,40	Moderado 0,20	Bajo 0,10	Muy bajo 0,05	
Impacto negativo						Impacto positivo						

Figura 8. Ejemplo Matriz de Probabilidad e Impacto con Esquema de Puntuación

(Fuente: PMBOOK, 6ª Edición)



Una vez recabada toda la información sobre los posibles riesgos se procederá a realizar un plan de respuesta frente a riesgos. En este documento se recogerán los pasos necesarios para tratar de materializar las oportunidades, así como responder a las amenazas, con sus resultados estimados e implicaciones.

A la hora de realizar este plan nos ayudaremos del trabajo previamente realizado como el registro de riesgos, que nos permitirá tener una clasificación de los riesgos según convenga y los responsables establecidos para su atención y estudio. Fijaremos unos límites en los cuales se establece cuando un riesgo necesitará atención u actuación, quedando libres de revisión los que tengan efectos menores a los acordados en los límites fijados.

Dentro de las respuestas posibles, estas pueden atender a diferentes formas de afrontar las amenazas o riesgos nocivos:

- *Supresión del riesgo:* Consiste en realizar aquellos cambios en el plan del proyecto que son capaces de eliminar el riesgo o sus consecuencias negativas sobre los objetivos del proyecto. Si los riesgos no pueden eliminarse completamente, pueden ser evitados si aparecen pronto en el desarrollo del proyecto y se puede mejorar la definición de los objetivos, la obtención de información adicional, mejoras de las comunicaciones, adquiriendo apoyo de los expertos, reduciendo el alcance o modificando la planificación del proyecto
- *Transferencia del riesgo:* Consiste en trasladar el riesgo a otra organización y será esta la que tome la responsabilidad en su gestión, aunque esta transferencia no anula el riesgo. Esto se produce a través de los contratos de precios fijos con un suministrador ya que los precios pueden variar con el tiempo.
- *Mitigación del riesgo:* La mitigación trata de reducir la probabilidad y/o impacto de un riesgo por debajo de un nivel que sea tanto factible como aceptable. Cuando se adoptan acciones con el fin de prevenir el riesgo será más efectivo que reparar las consecuencias de haberse producido. Algunos ejemplos de mitigaciones son:
  - Adopción de procesos más simples
  - Llevar a cabo ensayos adicionales
  - Elección de suministradores más fiables
  - Adición de recursos o tiempo para el desarrollo de las tareas.



Respecto a las posibles actuaciones sobre riesgos:

- *Explotar el riesgo:* En este caso la posibilidad de que exista una oportunidad hace que toda organización desee aprovecharse de ella. Se tratará de eliminar la incertidumbre en su aparición, para posteriormente potenciarlo mediante una asignación de recursos más generosa que la inicialmente planeada, como personal más cualificado, mayor apoyo económico, o una planificación adaptada.
- *Compartir el riesgo:* Existen ocasiones en la que una oportunidad incipiente no puede ser correctamente gestionada por el equipo de proyecto o por la propia organización por lo que se necesita que intervenga una tercera parte. Esto se soluciona contratando empresas especializadas en la gestión y realización de tales necesidades con el propósito de explotar la oportunidad.
- *Aumentar el riesgo:* Una vez se ha identificado la existencia de oportunidad, siempre que sea posible se ha de considerar la posibilidad de aumentar el impacto de la oportunidad. Para ellos se ha de tener claro los factores principales de la oportunidad, tratando de aprovecharlos al máximo con estrategias específicas.
- *Aceptación del riesgo:* En esta opción no se decide cambiar el plan de proyecto para hacer frente al riesgo y se acepta el riesgo. Esta aceptación activa del riesgo puede implicar la adopción de un plan de contingencia en el caso de que el riesgo se produzca.

Un plan de contingencia es importante para aquellos riesgos que puedan aparecer a lo largo del desarrollo del proyecto. Este plan establecerá el rango de tiempo o coste de cualquier elemento del proyecto en base a previsiones para un determinado nivel de confianza que se establezca. Para su activación se establecerán los indicadores que garanticen el margen de maniobra requerido. Esto conllevará que las planificaciones temporales o económicas se verán influenciadas de modo que se logre los resultados necesarios.

Por lo tanto, el plan de respuesta a los riesgos debe ser realista en el contexto del proyecto, con un coste efectivo y oportuno en el tiempo, pudiendo presentar varias alternativas para tener en cuenta circunstancias especiales. Este proceso se ha de revisar con periodicidad.

Este plan se ejecutará a lo largo del ciclo de vida del proyecto y evaluándolo con efectividad por lo que es necesario la continua identificación de todos los riesgos con información específica, resultando necesario una actualización y control constante. Todas las acciones y decisiones provocadas por este proceso deben ser documentadas en el Control integrado de



cambios. Un buen seguimiento de los procesos hace que se puedan tomar decisiones con antelación a la aparición de los riesgos, por lo que es necesaria una completa comunicación con las partes interesadas en el proyecto para comprobar periódicamente los niveles de riesgo del proyecto y teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- La vigilancia de los riesgos ha sido adoptada, tal y como se había planificado.
- Las respuestas ante riesgos han sido tan efectivas como se pensaba o deben sustituirse por otras en el futuro.
- La exposición al riesgo ha cambiado desde el último análisis efectuado.
- Se han manifestado síntomas de la aparición de riesgos.
- Se están siguiendo las políticas y procedimientos adecuados.
- Han ocurrido riesgos que no habían sido considerados inicialmente.

Con la realización del control de riesgos nos permitirá decidir si se necesitan adoptar medidas de emergencia (con posible carácter temporal), el desarrollo de un plan de contingencia nuevo, la posible realización de acciones correctoras ya definidas o completas replanificaciones.

Una vez enumeradas todas las áreas de conocimiento de un proyecto, procederemos a hacer un breve estudio de la normativa urbanística vigente aplicada en la realización de obras en el municipio de Orihuela ya que es en este municipio donde se encuentran las obras a las que voy a realizar el seguimiento y control.

### **3.3.NORMATIVA VIGENTE EN CONSTRUCCIÓN**

#### **NORMATIVAS URBANÍSTICAS VIGENTES EN EL MUNICIPIO DE ORIHUELA**

El término municipal de Orihuela tiene una dimensión de 443, 5 km<sup>2</sup>. Es el término con mayor extensión superficial de la provincia de Alicante y es el segundo de toda la Comunidad Valenciana.

El nivel de regulación del territorio viene definido por el presente Plan General de Ordenación Urbana del término Municipal. En este plan se incluyen unas normas urbanísticas que tienen por objeto la regulación de las actividades de edificación y uso del suelo, tanto público como privado.

Los actos para obras nuevas de edificación tendrán la siguiente tramitación previa:



- La solicitud de licencia se hará mediante instancia al Ayuntamiento, adjuntando dos copias del proyecto correspondiente, firmado por el facultativo autorizado y visado por el colegio profesional respectivo, así como el título de propiedad del terreno.
- El ayuntamiento recabará los informes que sea necesarios en cada caso y resolverá la solicitud presentada en los plazos establecidos al efecto por el Reglamento de Servicios/de las Corporaciones Locales.
- La licencia municipal se entregará acompañada de un ejemplar del proyecto, debidamente diligenciado, previo al pago de las tasas correspondientes. Este ejemplar de proyecto tiene que estar siempre en la obra mientras dure la ejecución de esta, a disposición de los inspectores autorizados por el Ayuntamiento.

El plan general tiene vigencia indefinida hasta que se determinen causas para la revisión del plan. Estas causas pueden ser:

- El transcurso del plazo de 16 años a partir de su entrada en vigor.
- La aparición de circunstancias no previstas, de carácter demográfico o económico, que incidan sustancialmente sobre la ordenación.
- Saturación de las dos terceras partes del Suelo Urbanizable clasificado por el Plan.
- Cuando alguna disposición legal así lo establezca.

La clasificación del suelo se presenta como: Suelo Urbano, Suelo Urbanizable programado, Suelo Urbanizable No Programado y Suelo No Urbanizable.

Para realizar obras de construcción, tenemos que seguir unas normas de urbanización. Estas normas las redactará el ayuntamiento y podrá establecer y efectuar cuantos controles estimen necesarios para verificar la correcta ejecución de la obra, de acuerdo con el proyecto aprobado.

Las normas en las que vamos a centrar nuestro trabajo son las reflejadas en los siguientes artículos que aparecen en la normativa del plan general de ordenación urbana del municipio de Orihuela (Orihuela, 2020):

- *Artículo 46: Altura de la Edificación:* En este artículo se define la altura máxima de plantas que podrá tener la edificación, incluida la planta baja. También se definen las alturas libres entre plantas.





- *Artículo 47: Edificabilidad:* Se entiende por edificabilidad la medida de la edificación permitida en una determinada área de suelo.

El actual Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) del municipio de Orihuela fue aprobado en el año 1990 y quedó automáticamente elevado a definitivo en el acuerdo plenario inicial aprobatorio de la Ordenanza de Edificación, cuyo texto íntegro se hizo público, para su general conocimiento y en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 70.2 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.

De acuerdo con el uso previsto para la edificación las normas establecen una parcela de superficie mínima de 500 m.

Se han aprobado con posterioridad otras legislaciones de suelo estatales y autonómicas, y otras legislaciones sectoriales que afectan a la edificación y uso del suelo que afectan a la edificación y también la creación del Código Técnico de la Edificación, que incide en las soluciones constructivas.

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

*“El Código Técnico de la Edificación (CTE) es el marco normativo donde se establecen las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).*

*Las Exigencias Básicas de calidad que deben cumplir los edificios se refieren a materias de seguridad y habitabilidad.*

*El CTE también se ocupa de la accesibilidad como consecuencia de la Ley 51/2003 de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, LIONDAU”. (CTE, 2020)*

El CTE es una herramienta que nos permite mejorar la calidad en la edificación, mejorar la protección del usuario y fomentar el desarrollo sostenible. Se encarga de enunciar los criterios que tienen que cumplir los edificios.

Nosotros nos centraremos en la normativa que debe de cumplir una vivienda unifamiliar:

- SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE):



En este documento básico se establecen las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural. El edificio debe tener un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. Por todo ello, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan unas exigencias básicas. Estas exigencias básicas vienen recogidas en los siguientes documentos básicos en los que se especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y los niveles mínimos de calidad:

- *DB-SE-AE Acciones en la Edificación:* En este documento se hace un estudio de las posibles acciones que pueden incidir en la estructura. Estas acciones pueden ser acciones permanentes (peso propio, pretensado y acciones del terreno), acciones variables (Sobrecarga de uso, acciones sobre barandillas y elementos divisorios, viento, acciones térmicas, nieve) y acciones accidentales (sismo, incendio, impacto).
- *DB-SE-A Acero:* Este documento está destinado a verificar la seguridad estructural de los elementos metálicos realizados con acero en edificación. Únicamente hace referencia a la seguridad en condiciones adecuadas de utilización, incluidos los aspectos relativos a la durabilidad, de acuerdo con el DB-SE.
- *DB-SE-F Fábrica:* En este documento se verifica la seguridad estructural de muros resistentes en la edificación realizados a partir de piezas pequeñas, comparadas con las dimensiones de los elementos, asentadas mediante mortero, tales como fábricas de ladrillo, bloques de hormigón y cerámica aligerada y fábricas de piedra.  
En este documento no están incluidos los muros de carga ya que estos elementos carecen de elementos destinados a asegurar la continuidad de los forjados.
- *DB-SE-M Madera:* Este documento nos ayuda a la verificación de la seguridad de los elementos estructurales de madera en edificación.



▪ SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB SI):

Se pretende calcular las medidas de protección contra incendios necesarias para este tipo de viviendas, en cumplimiento del “Documento básico SI Seguridad en caso de incendio”

- *Exigencia básica SI 1. Propagación interior:* Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.
- *Exigencia básica SI 2. Propagación exterior:* Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior del edificio.
- *Exigencia básica SI 3. evacuación de ocupantes:* La edificación dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.
- *Exigencia básica SI 4. Instalaciones de protección contra incendios:* La edificación dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.
- *Exigencia básica SI 5. Intervención de bomberos.* Se tendrá que facilitar la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.
- *Exigencia básica SI 6. Resistencia al fuego de la estructura.* La estructura portante tendrá que mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que pueda cumplirse las anteriores exigencias básicas.

▪ AHORRO DE ENERGÍA (DB HE): En este documento se establecen reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. Estas exigencias consisten en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

- *Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético:* Se limitará dependiendo de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio.



- *Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética:* El edificio dispondrá de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del uso del edificio. Estas características serán tales que eviten las descompensaciones en calidad térmica de los diferentes espacios habitables.

Las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre unidades de uso y zonas comunes del edificio.

- *Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas:* Estas instalaciones tendrán que ser apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes.
- *Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación:* Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas para las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente.
- *Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria:* Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando energía procedente de fuentes renovables.
- *Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica:* En los edificios con elevado consumo de energía eléctrica se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

- **PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (DB HR):** En este documento se establecen las reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. Consiste en limitar en el edificio el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.



Los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión los siguientes ruidos:

- *Aislamiento acústico a ruido aéreo.*
  - *Aislamiento acústico a ruido de impacto.*
  - *Valores límite de tiempo de reverberación.*
  - *Ruido y vibraciones de las instalaciones.*
- 
- **SALUBRIDAD (DB HS):** Se establecen reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Estos requisitos consisten en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades. Estos requisitos son:
    - *Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad:* Se limitará el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos procedentes de las precipitaciones atmosféricas, condensaciones...
    - *Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos:* En los edificios se dispondrá de espacios y medios para extraer residuos ordinarios.
    - *Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior:* Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de edificio y para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno en fachadas y patios.
    - *Exigencia básica HS 4: Suministro de agua:* Se dispondrá de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento.
    - *Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas:* Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos,



## CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE DISEÑO Y CALIDAD DE VIVIENDAS EN LA COMUNIDAD VALENCIANA (DC/09)

Se pretende describir y justificar las medidas adoptadas en la edificación ya construida a ubicar, en cumplimiento de la normativa de Diseño y Calidad de viviendas en la Comunidad Valenciana, según Decreto 151/2009, de 2 de octubre, de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, desarrollado según la Orden de 7 de diciembre de 2009 (DOGV 18/12/2009) y se actualiza en la Corrección de errores (DOGV 29/12/2009) y Orden 19/2010 (DOGV 29/12/2009), al tratarse de un uso principal y considerado, de acuerdo a lo especificado en el artículo 3 del Decreto objeto de la presente justificación, de Vivienda dentro del ámbito de la Comunidad Valenciana. (DC 09, 2020)

### ▪ EXIGENCIAS DE FUNCIONALIDAD

Se describen los parámetros exigibles que tienen que cumplir las viviendas. Estos parámetros son:

- Utilización o adecuación al uso
- Accesibilidad
- Dotación

### ▪ CONDICIONES DE HABITABILIDAD

- Iluminación
- Ventilación

## CUMPLIMIENTO DE LA NORMA SISMORESISTENTE NCSR-02

En cumplimiento con el Artículo 1.3.1., del Real Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre (BOE de 11-10-2002), se adjunta este apartado a la memoria como requisito necesario para el visado del Proyecto por parte del Colegio Territorial de Arquitectos de Alicante, perteneciente al C.O.A.C.V., así como para la expedición de la licencia municipal y demás autorizaciones y trámites por parte de las distintas Administraciones Públicas.

Atendiendo a la clasificación descrita en el apartado 1.2.2 de la Norma en cuestión, le corresponde una calificación DE IMPORTANCIA NORMAL, por pertenecer a aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.



---

**CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO-LEY 1/1998 SOBRE INFRAESTRUCTURAS DE LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.**

Al presente Proyecto arquitectónico de viviendas unifamiliares en parcela AUR-F del sector PAU 21 en Orihuela (Alicante), le es de aplicación el Real Decreto-Ley 1/1998 de 27 de febrero (B.O.E. nº 51 de 28 de febrero de 1998), sobre Infraestructuras comunes de los Edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, según el artículo 3.1., por estar acogido a la ley 49/1960 de 21 de julio.

En este Proyecto debemos comprobar que se cumple las prescripciones del citado Real Decreto-Ley, que se desarrollarán en el correspondiente Proyecto de Ejecución conforme a su Reglamento Regulador (Real Decreto 346/2011 de 11 de marzo), definiéndose las instalaciones para:

- Captación, adaptación y distribución de las señales de Radio y Televisión Terrestre y por Satélite (RTV).
- Acceso a los servicios de red de Telefonía Básica (RTB) y a las Redes Digitales de Servicios Integrados (RDSI).
- Proporcionar acceso a los servicios de Telecomunicación por Cable (TLCA).
- Servicio de acceso fijo inalámbrico (SAFI).

Además, se tendrán que disponer de una arqueta de entrada en el acceso rodado al interior de la parcela que conectará a través de una canalización externa con el RITU, alojado en un recinto en el espacio destinado a las instalaciones comunes de dimensiones mínimas establecidas en previsión de un máximo número de usuarios de viviendas unifamiliares.

**CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 8.1, DE LA LEY 6/2011, DE 1 DE ABRIL DE LA GENERALITAT, DE MOVILIDAD DE LA COMUNIDAD VALENCIANA**

En cumplimiento con las directrices de fomento de los desplazamientos no motorizados promovidos por la Ley 6/2011 de 1 de abril de la Generalitat, de Movilidad de la Comunidad Valenciana, se prevé un espacio para el estacionamiento seguro y resguardado de dos bicicletas por vivienda.



---

### CONTROL DE CALIDAD

Con la realización del control de calidad queremos reflejar que la obra se va a realizar bajo las normas mínimas de calidad imprescindibles en toda edificación en la Comunidad Valenciana. El objeto de dar cumplimiento a los establecido en el Decreto 1/2015, de 9 de enero, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación. (2015/84) en la Comunidad Valenciana. La Generalitat ha conformado un marco normativo en materia de calidad de la edificación, articulado fundamentalmente a través de la Ley 3/2004, de 30 de junio, de la Generalitat, de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación (LOFCE). La Ley 3/2004, de 30 de junio, de la Generalitat, regula el proceso edificatorio, complementando la Ley de ámbito estatal 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación 8LOE), que se refiere fundamentalmente al elemento subjetivo del proceso, los agentes de la edificación.

### GESTIÓN DE RESIDUOS

Finalmente se tiene que realizar un plan de Medio Ambiente e Impacto Ambiental con el fin de analizar el impacto ambiental que se realizó en la obra, teniendo en cuenta por ejemplo los residuos generados. La normativa referente a la gestión de residuos en la Comunidad Valenciana viene regulada en la Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana. También prestamos especial atención al resto de normativa nacional y autonómica referente a medio ambiente e impacto ambiental. Contabilizamos la cantidad de residuos que se van a producir con cada material a utilizar en cada fase de la obra y dejar constancia del tratamiento que se le va a dar a todos los residuos.





## 4. OBJETIVOS

### 4.1.OBJETIVO PRINCIPAL

El presente trabajo tiene como objetivo principal la realización de las tareas de seguimiento y gestión de las obras que se están ejecutando en la actualidad en la empresa Gomendio Constructores S.A.U comparándolas con el proyecto y con la ejecución real de obra para poder determinar los aspectos y mejoras que se podrían implementar, realizando propuestas concretas para obtener los mejores resultados y conclusiones.

Se realizará la gestión íntegra de la obra desde el punto de vista de la empresa constructora, partiendo de un proyecto de ejecución. Este proyecto ha sido facilitado por “Las Colinas Golf & Country Club” y está compuesto por: Memoria de ejecución, memoria constructiva, documentos de cumplimiento del código técnico (SE, SUA, HS, HE y HR), anexos de la memoria, planos, pliego de condiciones, mediciones, presupuesto y estudio de seguridad y salud.

Hoy en día cualquier empresa constructora que quiera competir en el mercado inmobiliario debe contar con un Sistema de Calidad certificado con los estándares de calidad actuales. Este trabajo busca realizar estas tareas de forma óptima ya que dependiendo de su correcta ejecución depende el éxito final en los distintos ámbitos del proyecto, como plazos, beneficios económicos y calidad, y a la vez la necesidad de satisfacer las necesidades de los clientes.

### 4.2.OBJETIVO SECUNDARIO

La intención del presente trabajo es describir el proceso de ejecución de una obra de construcción desde el día que se recibe la invitación a ofertar la licitación de la obra hasta el día que se firma la recepción de esta misma. Para ello analizaremos el seguimiento de la obra desde el punto de vista del proceso constructivo, de la planificación temporal de los trabajos, del seguimiento del control de calidad y económico de la misma, ya que existe un cumplimiento de los plazos estipulados en contrato.

Para alcanzar el objetivo principal anteriormente descrito, se han planteado una serie de pautas y metodología a seguir:

- Estudio del proyecto de ejecución de las viviendas a ejecutar. Se realizará un estudio del proyecto facilitado por la promotora.



- 
- Seguimiento de la ejecución la obra. Una vez iniciada la obra se realizará el seguimiento de los trabajos necesarios hasta su finalización
  - Toma de datos, elaboración y organización de los datos obtenidos en las obras. Durante el seguimiento de la obra se realizarán una documentación gráfica en cada visita a obra y se realizarán mediciones reales de cada partida ejecutada.
  - Obtención de resultados y propuestas de mejora.
  - Conclusiones.



## 5. METODOLOGÍA

### 5.1. EMPRESA CONSTRUCTORA

Para poder llevar a cabo la realización de las tareas de seguimiento y gestión de las obras que estamos ejecutando en mi empresa es imprescindible hacer una breve presentación de la empresa Gomendio Constructores S.A.U.

La empresa Grupo Gomendio S.A.U es una empresa constructora de mediano tamaño ubicada en Madrid. Fue fundada en 1955 y su actividad se centra en la edificación y el Urbanismo y ha ido adaptándose a la demanda sin dejar de lado los valores que tradicionalmente la han caracterizado.

La empresa desarrolla integralmente el ciclo inmobiliario (gestión de suelo, diseño, construcción, comercialización, gestión, rehabilitación de patrimonio...)

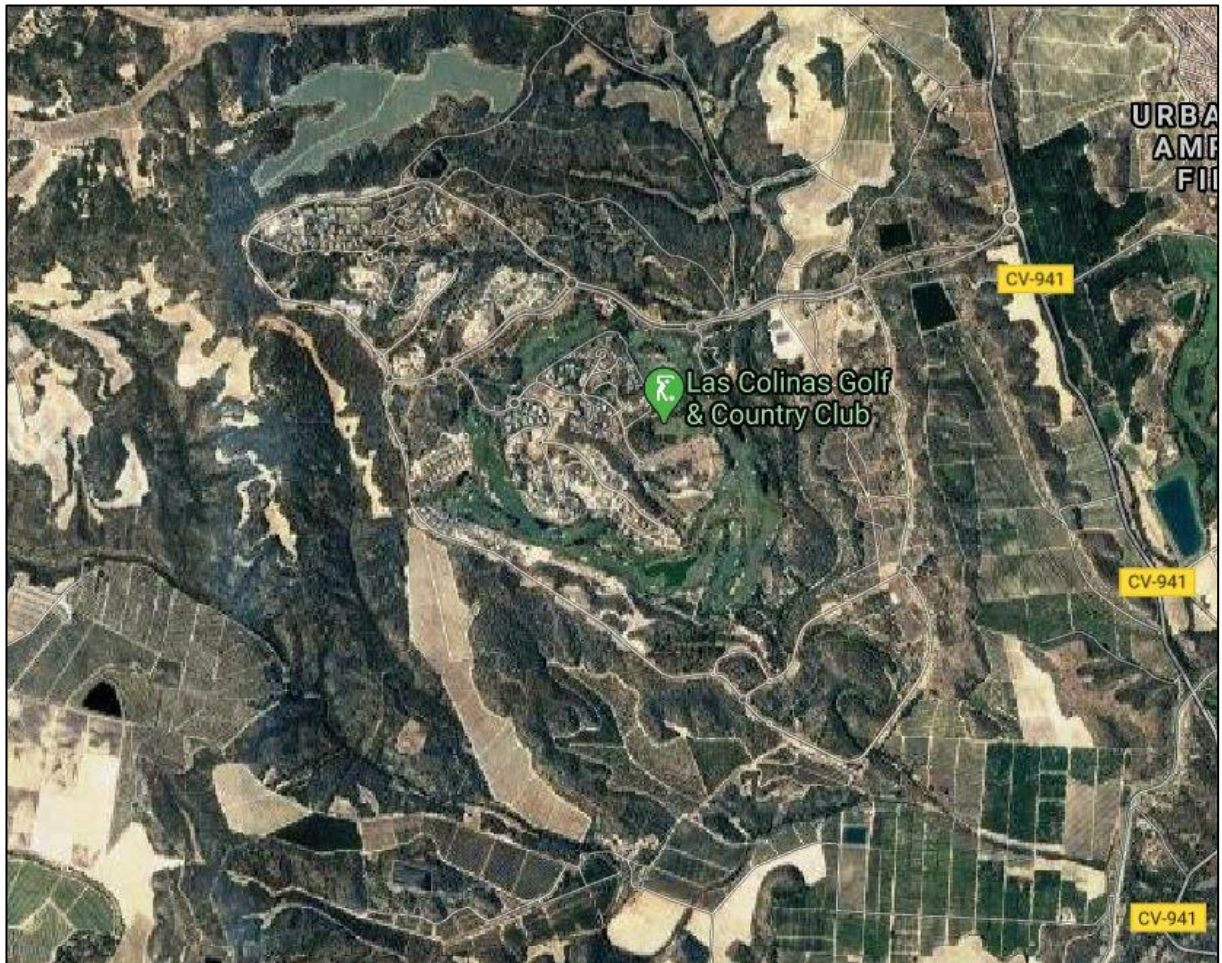
Una de las empresas del grupo es Gomendio Constructores S.A.U que, además de tener su sede principal en Madrid, tiene una sede en la zona costera de Punta Prima (Alicante) de la cual me voy a centrar en este trabajo.

En la sede de Punta Prima (Alicante), debido a la crisis económica, se redujo considerablemente la plantilla. Si embargo en estos últimos años ha comenzado a mejorar el sector en la comunidad y en la actualidad la plantilla cuenta con 44 trabajadores.

La organización de la empresa está dividida principalmente en dos grandes grupos: oficina técnica y administración y personal de obra.

Esta sede de la empresa cuenta actualmente con dos zonas de trabajo. Una de ellas se encuentra en la localidad de Torrevieja, en la Urbanización Punta Prima. La otra zona de trabajo se encuentra en la urbanización Las Colinas Golf & Country Club. De las obras de esta última zona de trabajo es donde voy a centrar mi trabajo final de grado.

La localización del presente proyecto se ubica en la localidad de San Miguel de Salinas, Orihuela. Es una comunidad residencial de 330 hectáreas entre colinas con baja densidad de viviendas. Tiene un emplazamiento privilegiado ya que está muy próximo a la costa, con una zona natural de 200.000 m<sup>2</sup>, senderos paisajísticos y una amplia zona de vegetación autóctona.



*Figura 9: Vista aérea de la urbanización Las Colinas Golf &Country Club*

*(Fuente: Google Earth)*

Actualmente, en la urbanización Las Colinas Golf & Country Club existen 4 promociones distintas de viviendas en las que estamos trabajando. Nos vamos a centrar en la “Comunidad Mimosas”.

## **5.2. ESTUDIO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN**

### **SITUACIÓN**

La gestión de las obras se va a realizar desde el punto de vista de la empresa constructora, partiendo de su proyecto de ejecución. El presente proyecto desarrolla el encargo recibido por la promotora COLINAS GOLF RESIDENCIAL, S.L para la ejecución de dos viviendas unifamiliares con piscina, dentro de la parcela AUR-F del sector PAU 21 en el municipio de Orihuela (Alicante), de acuerdo con las directrices definidas en la Ley 5/2014, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje de la Comunidad Valenciana.



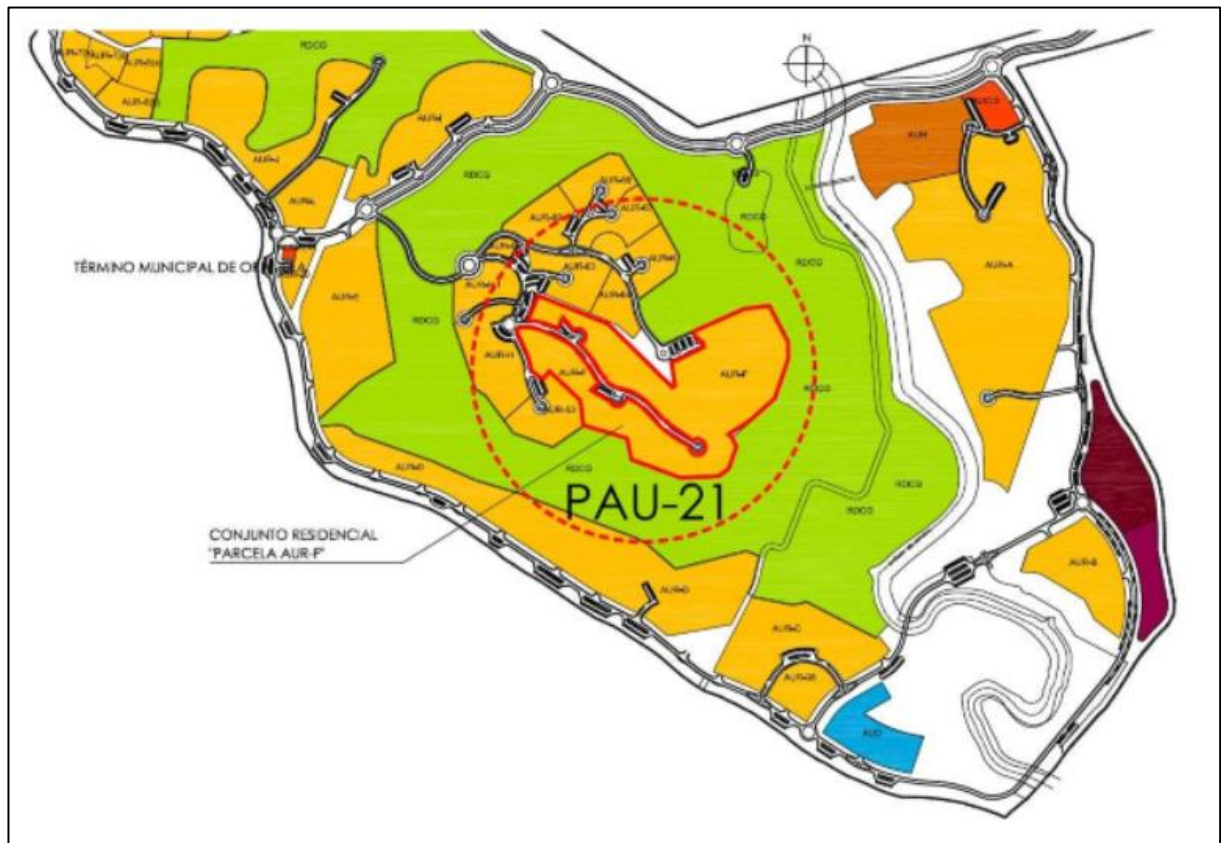


Figura 10: Plano Situación Parcela

(Fuente: Documentación Proyecto Ejecución)

La parcela AUR-F queda definida en la Modificación del Proyecto de reparcelación del sector PAU-21, aprobado por el Ayuntamiento de Orihuela. Tiene una forma irregular, lindando en mayor parte de sus límites con espacios privados de uso público, que lo separan de otras parcelas y de la red viaria. Se separa en su linde norte de la parcela AUR-63, de la parcela AUR-64, de la red viaria de aparcamiento y de tránsito y de la zona recreativa deportiva del campo de golf, con la que también se separa igualmente en sus límites sur y este. En su límite oeste linda con la parcela AUR-53 y de la red viaria de tránsito, que también se introduce en el interior de la parcela para dotarla de una mayor accesibilidad. Presenta una topografía variada con desniveles acusados.

La parcela AUR-F tiene un área total de 153.119,76 m<sup>2</sup>, asignándole en el Plan Parcial vigente una edificabilidad máxima de 25.575,78 m<sup>2</sup>t. Inicialmente la parcela del proyecto a ejecutar se componía de tres elementos privativos.

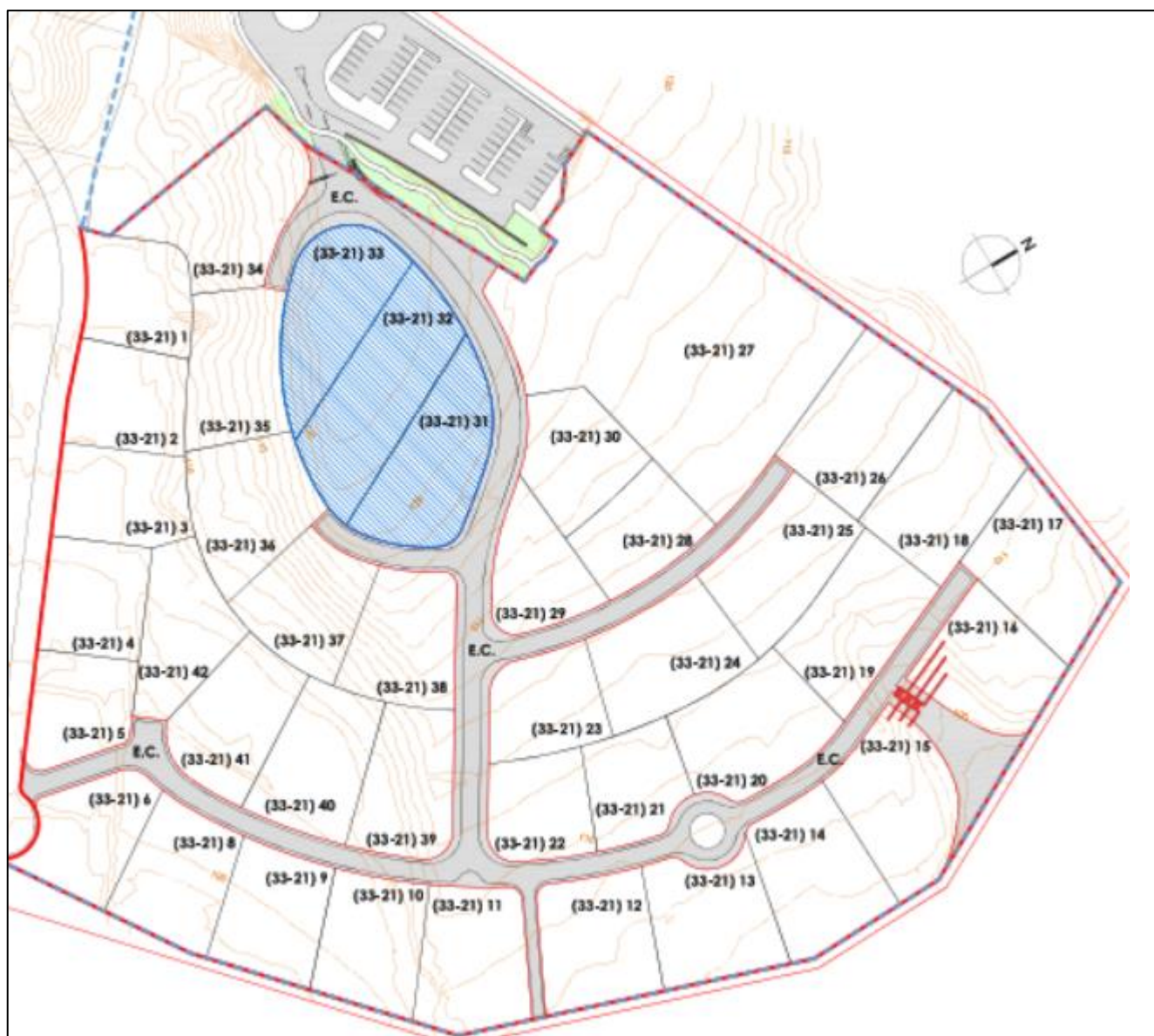
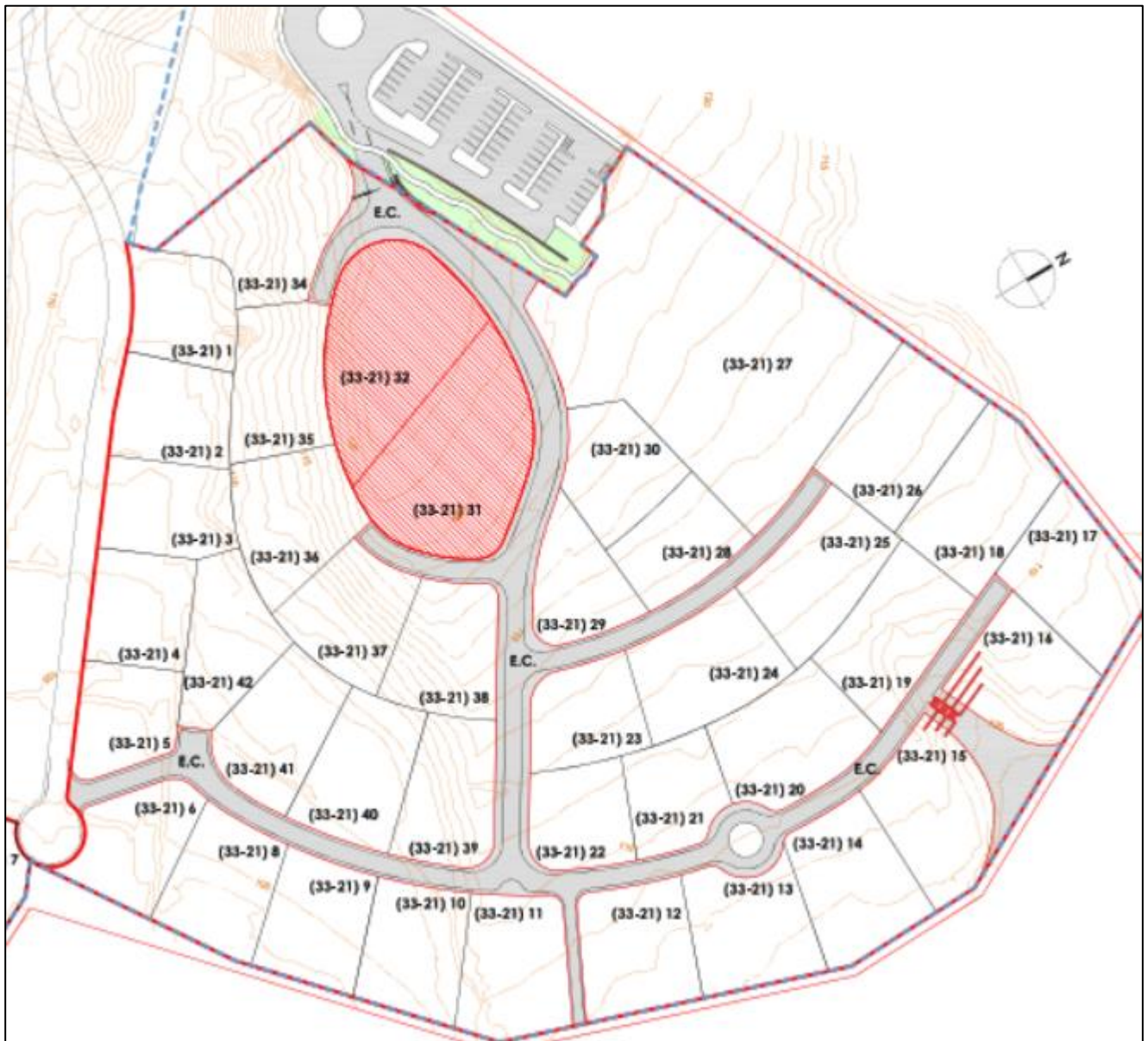


Figura 11: Agrupación inicial parcelas

(Fuente: Documentación Proyecto Ejecución)

Mediante una solicitud por parte de COLINAS GOLF RESIDENCIAL, S.L al Ayuntamiento de Orihuela, constituyó el complejo inmobiliario sobre la parcela AUR-F formado por los elementos privativos n.º 31 y 32.º. Estos elementos están ubicados en la zona norte de la parcela contando con una superficie total de 4.206,71 m<sup>2</sup> y una edificabilidad de 630,00 m<sup>2</sup>t. De este modo, los elementos privativos (33-21) 31 y (33-21) 32 sobre las que se proyecta construir las dos viviendas, son el resultado de la agrupación de las áreas de los elementos privativos (33-21)31, (33-21) 32, (33-21)33.



*Figura 12: Agrupación definitiva parcelas*

*(Fuente: Documentación Proyecto Ejecución)*

En los siguientes cuadros se muestran los datos referentes a los elementos privativos que aparecen en la solicitud de complejo inmobiliario de los elementos privativos y los plasmados en el presente Proyecto:





ELEMENTO PRIVATIVO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	EDIFICABILIDAD (m <sup>2</sup> t)
(33-21) 31	1.348,39	210,00
(33-21) 32	1.608,33	210,00
(33-21) 33	1.250,00	210,00
SUMA	4.206,72	630,00

*Tabla 1: Superficies elementos privativos complejo inmobiliario autorizado*

(Fuente: Autora)

ELEMENTO PRIVATIVO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	EDIFICABILIDAD (m <sup>2</sup> t)
(33-21) 31	2.183,04	330,00
(33-21) 32	2.023,68	330,00
SUMA	4.206,72	630,00

*Tabla 2: Superficies elementos privativos complejo inmobiliario proyecto*

(Fuente: Autora)

Tal y como dispone el artículo 17.3 del Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de Junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo, dentro del perímetro de la parcela no queda superficie alguna que, conforme a la ordenación territorial y urbanística aplicable, tenga la condición de dominio público, ser de uso público o servir de soporte a las obras de urbanización o pueda computarse a los efectos de cumplimiento del deber legal de cesión de suelo reservado para viales, espacios libres, zonas verdes y restantes dotaciones públicas incluidas en la propia actuación o adscritas a ella para su obtención.

Los elementos privativos nº 31 y 32 tienen como linde norte, este y oeste el espacio privado comunitario que da servicio al tráfico rodado al interior del elemento privativo, y como linde sur los elementos privativos nº 35 y 36 del elemento privativo 33-21. En adelante a la vivienda proyectada sobre el elemento privativo (33-21)31 lo denominaremos villa MIMOSA 31, y la vivienda proyectada sobre el elemento privativo (33-21)32 lo llamaremos vivienda MIMOSA 32.

La parcela forma parte de la referencia catastral 2602105XH9020S0001GY.





Las parcelas disponen de todos los servicios urbanísticos: energía eléctrica, agua potable, alumbrado público, pavimento de calzada y aceras y red de alcantarillado.

## ESTUDIO PROYECTO

Durante el estudio del proyecto se realizó una lectura de todos los documentos de la obra para hacernos una idea de cómo iba a ser ésta y así poder conocerla en profundidad para sacar las ideas básicas del proyecto y las posibles incongruencias.

### ▪ DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La edificación que se pretendía ejecutar eran dos viviendas unifamiliares aisladas, desarrolladas en dos plantas sobre rasante y una bajo rasante. También se pretendían acondicionar los espacios exteriores mediante accesos, ajardinamientos y una piscina, así como los viales comunes privados del interior del elemento privativo 33-21.

Ambas viviendas eran aisladas, contando con una configuración volumétrica similar, basada en un volumen principal del que emergía otro cuerpo de menor dimensión, disponiendo también de una parte bajo rasante debajo del volumen principal. Las plantas resultantes eran de trazado irregular, obteniendo distribuciones similares en cada vivienda.

La distribución de ambas viviendas se desarrolló de la siguiente forma en dos plantas sobre rasante y una bajo rasante:

- Zonas comunes en dos espacios diáfanos comunicados en los que se ubicaban el Salón – Comedor – Cocina. También se ubicaban un aseo y un trastero.
- La vivienda 31 constaba de zona privada con cuatro dormitorios y cuatro baños distribuidos en dos plantas sobre rasante, con tres dormitorios y tres baños en la planta baja, y un dormitorio y un baño en la planta primera en la vivienda 31
- La vivienda 32 constaba de zona privada con cuatro dormitorios, tres baños y una sala para juegos infantiles, estando un dormitorio y un baño en la planta primera y el resto de las estancias en planta baja.
- Ambas viviendas tenían un aparcamiento, trastero e instalaciones bajo rasante.

Las viviendas contaban además con terrazas descubiertas en todas las plantas sobre rasante, con diferentes orientaciones. Exteriormente también se pretendía destinar una zona descubierta para aparcamientos y se pretendía realizar una piscina descubierta.

Las superficies de cada vivienda eran:



- Superficies útiles:

MIMOSA 31		
PLANTA	ESTANCIA	SUPERFICIE (m2)
SÓTANO	Aparcamiento	73,46
	Instalaciones	6,93
	Trastero	6,93
	Paso	7,78
	Total planta sótano	95,10
BAJA	Salón- Comedor- Cocina	83,34
	Trastero	7,73
	Aseo	2,12
	Distribuidor	2,54
	Pasillo	9,00
	Dormitorio 1	19,71
	Baño 1	7,48
	Dormitorio 2	16,21
	Baño 2	6,56
	Dormitorio 3	16,21
	Baño 3	6,56
	Total planta baja	177,46
PRIMERA	Escalera	6,75
	Dormitorio 4	30,33
	Baño 4	10,81
	Total planta primera	47,89
TOTAL SUPERFICIE VIVIENDA		320,45

Tabla 3: Superficies útiles MIMOSA 31

(Fuente: Autora)

MIMOSA 32		
PLANTA	ESTANCIA	SUPERFICIE (m2)
SÓTANO	Aparcamiento	46,20
	Instalaciones	6,93
	Trastero	6,93
	Paso	8,05
	Total planta sótano	67,84
BAJA	Salón- Comedor- Cocina	83,24
	Trastero	7,73
	Aseo	2,12
	Distribuidor	2,54
	Pasillo	11,05
	Dormitorio 1	15,45



	Baño 1	6,91
	Dormitorio 2	16,38
	Baño 2	7,48
	Dormitorio 3	16,38
	Sala	23,36
	Total planta baja	185,65
PRIMERA	Escalera	6,75
	Dormitorio 4	29,23
	Baño 4	11,91
	Total planta primera	47,89
TOTAL SUPERFICIE VIVIENDA		301,38

Tabla 4. Superficies útiles MIMOSA 32

(Fuente: Autora)

Las superficies útiles totales serían 320,45 m<sup>2</sup> de la vivienda MIMOSA 31 y 301,38 m<sup>2</sup> de la vivienda MIMOSA 32. La suma total de superficies útiles de ambas viviendas sería de 621,83 m<sup>2</sup>.

▪ Superficies terrazas:

Cada vivienda contaba con terrazas descubiertas ubicadas en planta baja y primera con las siguientes superficies:

VIVIENDA	TERRAZA	SUPERFICIE (m2)
MIMOSA 31	Terraza 1 sur (planta baja)	175,97
	Terraza 2 norte (planta baja)	20,54
	Solarium (planta primera)	59,83
	Total Superficie M.31	256,34
MIMOSA 32	Terraza 1 sur (planta baja)	176,38
	Terraza 2 norte (planta baja)	50,24
	Solarium (planta primera)	59,83
	Total Superficie M.32	256,75
TOTAL SUPERFICIE TERRAZAS		513,09

Tabla 5: Superficies destinadas a terrazas

(Fuente: Autora)

Las superficies totales destinada a terrazas era 256,34 m<sup>2</sup> y 256,75 m<sup>2</sup> de las viviendas MIMOSA 31 Y 32 respectivamente. La suma total de terrazas era de 513,09 m<sup>2</sup>.



▪ **Superficies Piscinas:**

Además, ambas viviendas contaban con una piscina de forma rectangular con una dimensión de 16,00x4,00 m, por lo que tenía una superficie de 48,00 m<sup>2</sup>.

▪ **Superficies Construidas:**

MIMOSA 31				
PLANTA	SUPERFICIE (m2)			
	COMPUTABLE 100 %	COMPUTABLE 50 %	NO COMPUTABLE	TOTAL
SÓTANO	-	-	121,20	121,20
BAJA	208,75	25,57	-	234,32
PRIMERA	55,65	4,48	-	60,13
TOTAL SUPERFICIE	264,40	30,05	121,20	415,65
	294,45			

*Tabla 6: Superficie Construida MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)

MIMOSA 32				
PLANTA	SUPERFICIE (m2)			
	COMPUTABLE 100 %	COMPUTABLE 50 %	NO COMPUTABLE	TOTAL
SÓTANO	-	-	91,55	91,55
BAJA	224,10	25,57	-	249,67
PRIMERA	55,65	4,48	-	60,13
TOTAL SUPERFICIE	279,75	30,05	91,55	401,35
	309,80			

*Tabla 7: Superficie Construida MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)

La superficie total construida era de 817,00 m<sup>2</sup>, siendo computable a efectos de edificabilidad los 604,25 m<sup>2</sup> de uso residencial.

▪ **CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS**

Una vez realizada una revisión de las características que tenía que cumplir cada vivienda, procedimos a la revisión del cumplimiento del CTE y otras normativas específicas.



Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación. Estudiamos los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad, ya que se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente. Para ello los edificios deben proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos, de acuerdo con la normativa específica al respecto de ámbito estatal, autonómico y municipal.

- *Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:* Es un requisito fundamental la disposición y dimensiones de los espacios previstos, así como su dotación de instalaciones contempladas. Esto hace que se facilite la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio, el acceso y la circulación de las personas con movilidad reducida y el acceso a los servicios de telecomunicaciones.
- *Requisitos básicos relativos a la seguridad:* El sistema estructural se tiene que ajustar a criterios de resistencia mecánica, estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.
- *Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:* El conjunto de la edificación proyectada obedece a criterios de higiene, salud y protección del medio ambiente, de forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del mismo, no causando daños en el medio ambiente de su entorno inmediato y garantizando la adecuada gestión de toda clase de residuos.

También se protegerá contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas, permitiéndoles realizar satisfactoriamente sus actividades en el interior de la vivienda.

Los edificios también dispondrán de una envolvente que garantizara un uso racional de la energía necesaria para el adecuado uso del edificio.

Según el CTE y la normativa de aplicación vigente, los requisitos y condiciones del edificio serán los siguientes:



REQUISITOS BÁSICOS LOE		Condiciones
Funcionalidad	Utilización	Según DC / 09
	Accesibilidad	Según CTE-DB/SUA
	Telecomunicaciones	Según Orden IRC/1077/2006, Orden CTE/1296/2003 y R.D. 346/2011
Seguridad	Estructural	Según CTE-DB/SE, CTE-DB/SE-AE, CTE-DB/SE-C, CTE-DB/SE-A, CTE-DB/SE-F Y EHE-08
	En caso de incendio	Según CTE-DB/SI
	De utilización	Según CTE-DB/SUA
Habitabilidad	Salubridad	Según CTE-DB/HS
	Ahorro de energía	Según CTE-DB/HE
	Protección al ruido	Según CTE-DB/HR

Tabla 8: Requisitos Básicos LOE

(Fuente: Autora)

Después procedimos a la revisión de los parámetros que determinan las condiciones técnicas del proyecto. Estos parámetros son:

▪ PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS CONDICIONES TÉCNICAS

SISTEMA ESTRUCTURAL

- *Cimentación*: La cimentación estaba prevista con la ejecución de zapatas de hormigón armado para transmitir las cargas las cargas generadas por el edificio. Nos tuvimos que ayudar del estudio geotécnico del terreno para determinar la idoneidad del sistema de cimentación previsto.
- *Estructura portante*: El sistema estructural previsto se compondría de un sistema bidireccional constituido por pilares y ábacos de hormigón armado de geometría a determinar según el cálculo. En algunos apoyos estaba previsto la ejecución de pilares metálicos integrados en la carpintería.
- *Estructura horizontal*: Inicialmente estaba previsto resolverse con forjado reticular y bovedillas de hormigón.



- *Fachadas (M1)*: El cerramiento de fachada previsto estaba compuesto por una hoja de ladrillo hueco doble de 11 cm tomado con mortero 1:6 de cemento y arena, enfoscado por su cara interior con mortero de cemento hidrófugo de 1.5 cm de espesor, cámara de aire con aislamiento de lana mineral de espesor a determinar, y tabiquería trasdosada de doble panelado de yeso laminado sobre perfilera metálica con intradós. Como revestimiento exterior se aplicaría un enfoscado de mortero monocapa.
- *Carpintería exterior (H)*: La carpintería exterior inicialmente prevista era carpintería de aluminio con rotura de puente térmico, realizada con perfiles de aluminio extrusionado, acabado lacado en color a elegir por la dirección facultativa y acristalamiento con doble aislante.
- *Cubierta en contacto con aire exterior (C1)*: En este proyecto nos encontramos con dos tipos de cubierta en contacto con el aire exterior.
  - . Cubierta plana no transitable: Estaría formada por barrera de vapor, formación de pendientes con hormigón con arcilla expandida, membrana impermeabilizante, capa de aislamiento térmico formado por poliestireno extrusionado rígido, fieltro geotextil de separación y capa de gravas de protección superficial.
  - . Cubierta plana transitable: Formada por barrera de vapor, capa de aislamiento térmico formado por poliestireno expandido de 8 cms, fieltro geotextil de separación, capa de mortero para formación de pendientes, impermeabilización mediante emulsión con base asfáltica y lámina de betún elastómero, capa de mortero y baldosa de gres porcelánico.
- *Suelos apoyados sobre terreno (S1)*: Estaba previsto una cimentación a base de zapatas aisladas y enrasada sobre éstas una solera de 15 cm de espesor mínimo, con una subbase de gravas y zahorras compactadas.
- *Suelos en contacto con espacios no habitables (S2)*: Se tenía previsto resolverlos con un forjado de hormigón armado de canto a definir por cálculo, sobre el que



se colocaría un aislamiento con una capa de mortero y el pavimento sobre la capa de mortero de agarre específica.

- *Muros en contacto con el terreno (T1)*: Sobre los muros de hormigón armado que definen sus perímetros, estaba previsto colocar una fábrica cerámica separada del muro mediante una cámara de aire.
- *Espacios exteriores*: Los espacios exteriores eran ajardinados, excepto en algunas zonas pavimentadas cercanas a la edificación y a la piscina.

#### SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Toda la tabiquería interior de la edificación estaba prevista realizarla a priori mediante paneles de yeso laminado atornillados sobre una perfilaría metálica a base de postes y travesaños en forma de “U”, siendo la carpintería interior de madera y de aluminio.

#### SISTEMA DE ACABADOS

- *Revestimientos exteriores*: Se tenía previsto realizar los cerramientos con mortero monocapa preparado en fábrica, en color a elegir, acabado raspado fratasado y maestreado. También se le aplicará una pintura hidrofugante sobre el mortero monocapa.
- *Revestimientos interiores*: Los paramentos interiores se revestían inicialmente con pintura acrílica, acabado liso. En baños y aseos se tenía intención de revestir los paramentos verticales y pintura tipo esmalte sintético al agua.
- *Pavimentos*: El pavimento interior que se tenía previsto era con baldosas de gres porcelánico.
- *Cubiertas*: El pavimento exterior previsto sería realizado con baldosas de gres porcelánico para el caso de las cubiertas transitables, y un tendido de gravas para el caso de las cubiertas no transitables.





---

## SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Las soluciones previstas tenían las condiciones exigidas por el CTE referentes a la protección frente a la humedad, la recogida y evacuación de residuos y la calidad del aire interior.

## SISTEMA DE SERVICIOS

Estaba previsto en el edificio el correcto funcionamiento de las instalaciones que dan servicio externo de abastecimiento de agua, evacuación de aguas, suministro eléctrico, telefonía, telecomunicaciones y recogida de basura de acuerdo con la normativa vigente.

### ▪ CUMPLIMIENTO DEL CTE

Nosotros nos centraremos en la normativa que debía de cumplir una vivienda unifamiliar:

### ▪ SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB SI):

Se pretendía calcular las medidas de protección contra incendios necesarias para este tipo de viviendas, en cumplimiento del “Documento básico SI Seguridad en caso de incendio”

- SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR: Al ser una vivienda de uso residencial e inferior a 2.500 m<sup>2</sup>, cada una de las edificaciones constituían un sector de incendios independiente. También al no existir colindancias con otras edificaciones y otros usos no fue necesario definir las resistencias al fuego de las paredes, techos y puertas.
- SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR: Las fachadas, al no ser accesibles al público desde su rasante exterior, no es exigible una clase de reacción al fuego de los materiales de acabado exterior de las fachadas. Por otro lado, las cubiertas que ocupan más del 10 % de la superficie del acabado exterior de las cubiertas, y está situados a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de la fachada, cuya resistencia al fuego sea inferior a EI60, deberán pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF(t1).



- SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES: Con los usos previstos de residencial vivienda y aparcamiento y teniendo en cuenta los criterios de ocupación anteriormente establecidos, establecimos las ocupaciones descritas en las siguientes tablas para cada vivienda:

MIMOSA 31				
USO	ACTIVIDAD	DENSIDAD OCUPACIÓN (m2/persona)	Superficie (m2)	OCUPACIÓN (Personas)
RESIDENCIAL VIVIENDA	Planta de vivienda	20	225,13	12
APARCAMIENTO	No vinculado a actividad	40	95,10	3
TOTAL				15

Tabla 9: Cálculo ocupación MIMOSA 31

(Fuente: Autora)

MIMOSA 32				
USO	ACTIVIDAD	DENSIDAD OCUPACIÓN (m2/persona)	Superficie (m2)	OCUPACIÓN (Personas)
RESIDENCIAL VIVIENDA	Planta de vivienda	20	233,54	12
APARCAMIENTO	No vinculado a actividad	40	67,89	2
TOTAL				14

Tabla 10: Cálculo ocupación MIMOSA 32

(Fuente: Autora)

Al tratarse exclusivamente de un Uso Residencial Vivienda, se tomó como origen de evacuación la puerta de salida del edificio, que comunica directamente con un espacio exterior seguro, por lo que no existe recorrido de evacuación en dicho uso. También, debido a una ocupación existente inferior a las 100 personas, solamente es necesaria una sola salida en cada vivienda. La mínima anchura de la puerta de salida exigida es de 0.80 m.

De acuerdo con las especificaciones de la norma, la vivienda residencial debe tener una resistencia al Fuego R30 y para la zona de apartamentos una de R90.



#### ■ CUMPLIMIENTO DE LOS PARÁMETROS URBANÍSTICOS

Las parcelas sobre la que se han ejecutado las viviendas del presente Proyecto están dentro del Sector de Suelo Urbanizable no Programado Residencial del PAU-21 “La Peña del Águila”, de acuerdo al vigente PGOU de Orihuela, aprobado definitivamente por la C.T.U. de Alicante con fecha 30 de Noviembre de 1990, con la consideración de zona Costera.

Este sector ha sido desarrollado por el Plan Parcial del sector PAU21, aprobado definitivamente por la Conselleria de Territorio y Vivienda en fecha 30 de diciembre del 2005 y publicado en el D.O.G.V. en fecha 27 de Febrero del 2006 y en el B.O.P. de Alicante en fecha 16 de Febrero del 2006, estableciendo las condiciones particulares que afectan a la parcela objeto de Proyecto. Posteriormente se produjo la modificación puntual de dicho Plan Parcial, aprobada por en el Ayuntamiento en sesión de fecha 28 de Febrero de 2011. En este instrumento del planeamiento la parcela queda enclavada dentro de la zona residencial con aprovechamiento privado.

Las normativas urbanísticas que definen los parámetros edificatorios que afectan a la parcela, quedan definidas en las Ordenanzas de edificación de Orihuela, publicadas en el BOP el 28 de Diciembre del 2009, así como las normas urbanísticas del Plan Parcial vigente.

La tipología de la edificación propuesta es de uso exclusivo residencial, en su modalidad de unifamiliar aislada. Las edificaciones se tenían que separar de los lindes que definen la parcela AUR-F como mínimo 5 metros. Todas estas distancias están justificadas en la documentación gráfica, siendo la distancia más cercana a los lindes a la parcela 40'00 m. y 18'52 m. para las viviendas MIMOSA 31 y MIMOSA 32 respectivamente.

La separación mínima entre edificios debería ser un tercio de la suma de las alturas de cornisas respectivas. En el siguiente cuadro se muestran las distancias requeridas y existentes de las edificaciones más cercanas a las propuestas en el presente Proyecto.

ALTURA DE CORNISA VIVIENDA 31	ALTURA DE CORNISA VIVIENDA 31	Separación entre viviendas	Separación mínima exigida
7,33	7,78	11,15	5,04

*Tabla 11:Distancias mínimas requeridas y existentes viviendas*

*(Fuente: Autora)*



---

■ CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE DISEÑO Y CALIDAD DE VIVIENDAS EN LA COMUNIDAD VALENCIANA (DC/09)

Se pretende describir y justificar las medidas adoptadas en la edificación ya construida a ubicar, en cumplimiento de la normativa de Diseño y Calidad de viviendas en la Comunidad Valenciana.

EXIGENCIAS DE FUNCIONALIDAD

Se describen los parámetros exigibles que tienen que cumplir las viviendas. Estos parámetros son:

- *Utilización o adecuación al uso:* Las viviendas constan de los espacios adecuados para la relación y el ocio (Salón-Comedor- Cocina), ingestión de alimentos (Salón-Comedor-Cocina), preparación de alimentos y limpieza de las cosas (Salón-Comedor-Cocina), trabajo y descanso (Dormitorios) y la higiene personal (Baños).
- *Accesibilidad:* Al tratarse de una construcción de viviendas unifamiliares, no existen zonas comunes de pública concurrencia, por lo que no se precisa un nivel de accesibilidad al edificio, de acuerdo con la Ley 1/1998, de 5 de mayo, de la Generalitat Valenciana, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación. De este modo, no es necesario cumplir los parámetros de accesibilidad.
- *Dotación:* La vivienda deberá de cumplir las siguientes condiciones:
  - Equipamiento: Espacio para el almacenamiento de ropa de vestir, de casa, de utensilios y residuos repartido en las diferentes estancias que componen la vivienda, existiendo incluso espacios exclusivos para tal fin.  
Aparatos sanitarios con los mecanismos necesarios para su funcionamiento en los diferentes baños repartidos por la vivienda.
  - Instalaciones: Suministro de agua fría y caliente para aparatos sanitarios y electrodomésticos, red interior de desagüe de aparatos sanitarios y electrodomésticos, instalación de ventilación y extracción, red interior de suministro de energía eléctrica para iluminación y usos



Domésticos e instalación que permita el acceso a los servicios de telecomunicación

- Acabados Superficiales: Los espacios o recintos húmedos serán de materiales lavables e impermeables, con un área revestida suficiente alrededor de los aparatos o equipos y el revestimiento en el área de cocción será además incombustible.

#### CONDICIONES DE HABITABILIDAD

- *Iluminación*: Todos los recintos habitables están iluminados con huecos al espacio exterior. Los espacios destinados a dormitorio constarán de un control de la iluminación desde el interior de la estancia.
- *Ventilación*: Los huecos serán practicables al menos en una tercera parte de la superficie de iluminación

#### ■ CUMPLIMIENTO DE LA NORMA SISMORESISTENTE NCSR-02

Según el Anejo 1 de la Norma, para el término municipal de Orihuela (Alicante), le corresponden los siguientes valores:

- $a_b = 0.15 \text{ g}$
- $K = 1.0$

La aplicación de esta norma SI es obligatoria.

#### ■ CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO-LEY 1/1998 SOBRE INFRAESTRUCTURAS DE LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.

Este Proyecto cumplió las prescripciones del citado Real Decreto-Ley, que se desarrollaron en el correspondiente Proyecto de Ejecución conforme a su Reglamento Regulator (Real Decreto 346/2011 de 11 de marzo), definiéndose las instalaciones para:

- Captación, adaptación y distribución de las señales de Radio y Televisión Terrestre y por Satélite (RTV).
- Acceso a los servicios de red de Telefonía Básica (RTB) y a las Redes Digitales de Servicios Integrados (RDSI).
- Proporcionar acceso a los servicios de Telecomunicación por Cable (TLCA).



- Servicio de acceso fijo inalámbrico (SAFI).

Se dispuso de una arqueta de entrada en el acceso rodado al interior de la parcela que conecta a través de una canalización externa con el RITU, alojado en un recinto en el espacio destinado a las instalaciones comunes de dimensiones mínimas de 2.30 m. de altura, 2.00 m. de anchura y 2.00 m. de profundidad, en previsión de un máximo número de usuarios de viviendas unifamiliares.

- CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 8.1, DE LA LEY 6/2011, DE 1 DE ABRIL DE LA GENERALITAT, DE MOVILIDAD DE LA COMUNIDAD VALENCIANA.

En cumplimiento con las directrices de fomento de los desplazamientos no motorizados promovidos por la Ley 6/2011 de 1 de abril de la Generalitat, de Movilidad de la Comunidad Valenciana, se dejó previsto un espacio para el estacionamiento seguro y resguardado de más de dos bicicletas por vivienda. Así se cumple lo establecido en el artículo 8.1 de la citada normativa, al disponer de un acceso cómodo y fácil a la red viaria.

### REVISIÓN DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Una vez realizado el estudio del proyecto, procedimos a la revisión de las mediciones.

En este caso pretendíamos que las mediciones estuviesen totalmente controladas para que se produjeran los mínimos gastos innecesarios en el proceso de ejecución de la obra. Era muy importante conocer muy bien las mediciones de la obra y sobre todo saber en qué partidas estaba dividida.

En nuestro caso, las mediciones nos las facilitaron con el programa informático PRESTO, el cuál utilizamos para realizar el presupuesto actualizado de la obra. En el presupuesto original, ofrecido por el proyectista, los precios de las partidas no eran correctos, ya que no correspondían con los valores de mercado. Había ligeras diferencias entre los dos presupuestos, por lo que se procedió a compararlos para poder realizar un ajuste económico entre ambos presupuestos.

En el anexo final del presente trabajo, adjunto el presupuesto adjudicado para la realización de las dos viviendas. Este presupuesto se divide por partidas de trabajo y en él se ve reflejado todos los quipos y materiales necesarios a la hora de ejecutarlas.



## ESTUDIO IMPLANTACIÓN OBRA

Una vez adjudicada la obra se comenzó a realizar la implantación de esta. Esta implantación consistió en la realización de los trabajos previos a la organización necesarios en la obra. Gestionamos todos los espacios disponibles en la parcela para tareas como el acopio de materiales, el paso de personal y de maquinaria, ya que debíamos tener diferentes accesos para que la seguridad de la obra no se viera comprometida. También gestionamos el contenedor de los residuos de la obra, el acondicionamiento de los accesos, el conexionado a las acometidas y al servicio de red de saneamiento público, para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos y sistemas.

En esta fase fue donde se especificó cómo y dónde se situaron los acopios de la obra, las casetas, los escombros y la grúa torre entre otras cosas, y también las rutas de trabajo de personal y maquinaria.



Figura 13. Implantación obras MIMOSA 31 y 32

(Fuente: Documentación Plan Seguridad y Salud Gomendio Constructores)



Esta implantación constó de dos partes, una parte de texto donde se explicó cómo sería dicha implantación en donde se tuvo en cuenta el Estudio Básico de Seguridad y Salud y otra parte gráfica donde se realizó un plano con la distribución en planta de todos los elementos a implantar. En esta fase se elaboró un plan de seguridad y salud por parte de la constructora basándose en el Estudio Básico de Seguridad y Salud anteriormente citado. Este estudio incluía unos planos de organización y colocación de las medidas preventivas adecuadas.

### PROGRAMACIÓN DE COSTES

Posteriormente a la implantación, comenzamos la programación de los costes de cada partida. Se realizaron fichas para cada una de las partes en las que se dividió la obra. Estas fichas fueron realizadas por oficios ya que hay que tener una ficha por cada actividad que se produjera en la obra. En la realización de estas se diferenció entre ocho tipos distintos de fichas, siendo dos de ellas las que se repetirán en la mayoría de los casos.

A continuación, explico en que consistió esto:

- Ficha Inicio de la Obra: En primer lugar, se realizó esta ficha de inicio de la obra en la que se enumeraron las actuaciones iniciales a la hora del comienzo de la obra.
- Fichas de Actividades Subcontratadas: En esta ficha se enumeró las actividades que la constructora subcontrató.
- Fichas de Actividades Propias: En este caso se enumeró los datos de todas las actividades que la constructora realizó con sus propios medios.
- Ficha de Gestión de Residuos: Esta ficha se complementó con los datos del documento de gestión de residuos.
- Ficha de Control de Calidad: Se complementó con los datos de control de calidad.
- Fichas de Seguridad y Salud: Se complementó con los datos del documento de seguridad y salud.
- Ficha de Fin de Obra: En esta ficha se compuso de las actuaciones finales a la hora de la finalización de la obra.
- Ficha Resumen: En esta ficha se resumió todas las fichas de forma lineal en proceso constructivo. En ella apareció la duración de la actividad, el inicio y el fin, los costes de cada actividad y el porcentaje de influencia sobre el coste total de la obra de cada una de las actividades.





## ORGANIGRAMA

El organigrama es el apartado donde nos centramos en la descripción de nuestra empresa. Tuvimos que especificar que función le correspondía a cada agente que intervino en la obra y cuáles fueron sus responsabilidades. Se realizó un esquema jerárquico.

A continuación, adjunto una tabla de la con la organización de la empresa constructora

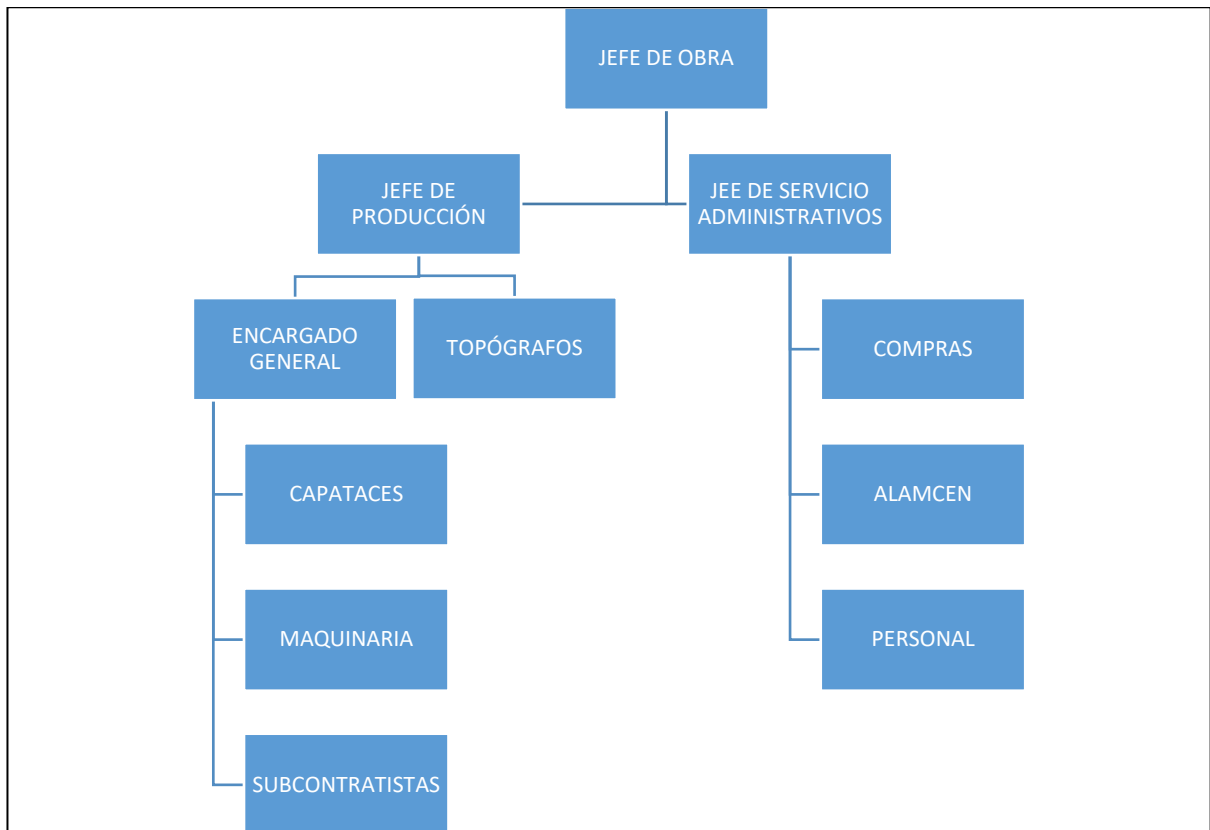


Tabla 12: Esquema jerárquico empresa constructora

(Fuente: Autora)

## PROGRAMACIÓN

Programación: una vez realizado las actuaciones previas pudimos comenzar con la programación de la obra.

Definimos el proyecto y obtuvimos un diagrama de Gantt de la programación de la ejecución de la obra. En este diagrama se plasmó el proceso constructivo donde se desglosaron todas las actividades en orden de ejecución de obra. En esta fase es donde explicamos como se realizó el proceso de cálculo de las fichas anteriormente citado, indicando



los medios que empleamos en cada una de las actividades, así como la medición que tuvimos de cada partida y los rendimientos que establecimos y cómo se obtuvieron.

Durante la programación, debimos tener en cuenta el número de trabajadores que tendríamos en la obra en todo momento.

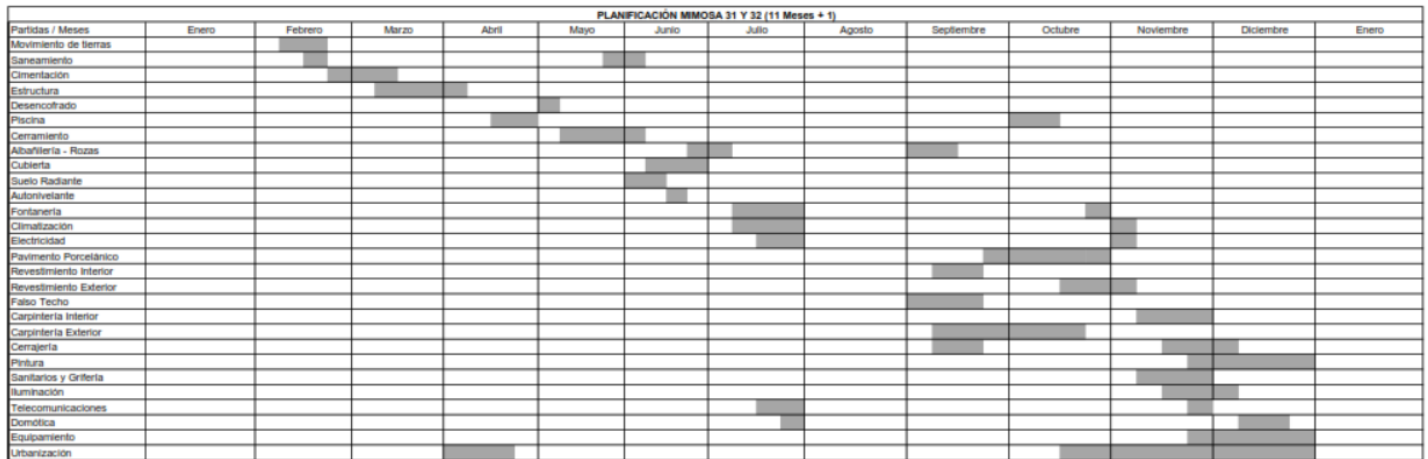


Figura 14: Planificación obras Mimosa 31 y 32

(Fuente: Autora)

### 5.3.SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Una vez realizado el estudio previo del proyecto, procedimos a empezar con la ejecución de este guiándonos del organigrama y de la planificación de la obra. Aparecieron varias incongruencias durante la ejecución de las obras y tuvimos de ir anotándolas para que la persona responsable de las mismas les pusiera solución antes de la realización de la tarea pertinente. Esta hoja específica se llama hoja de incidencias. Esta hoja debía contener:

La hoja específica de la incidencia debía contener:

- Número de la incidencia.
- Incidencia de que se trataba.
- Agente encargado de resolverla.
- Documento en donde se ha localizaba.
- Fecha límite de resolución.
- Dificultad de resolución.
- Fecha en la que fue resuelta.
- Documentación aportada por el agente que la ha resuelto.



A continuación, voy a desarrollar las partidas en las que se dividieron los trabajos para poder describir mejor el seguimiento y gestión de estos.

### MOVIMIENTO DE TIERRAS

El primer paso que realizamos en las dos parcelas fue el desbroce y limpieza de la capa vegetal de 20 cm de espesor medio, en la superficie de los solares donde se ubicarían las viviendas. Los trabajos se realizaron por medios mecánicos, mediante una cargadora sobre neumáticos.

Los solares presentaban un considerable desnivel en una parte, que era la zona donde se preveía parte de la vivienda, por lo tanto, se procedió a hacer un desmonte por medios mecánicos, es decir, se excavó todo el terreno que está en pendiente hasta dejarlo a cota del resto de la parcela que es horizontal (cota 0.00 m).

La excavación de pozos y zanjas, de cimentación y saneamiento, se realizó posteriormente al vaciado por medios mecánicos (retroexcavadora sobre neumáticos).

Posteriormente se rellenó las zonas donde iban a ir las soleras y el talud de vaciado del lado donde no hay que hacer desmonte. Las tierras procedentes del desmonte y vaciado se utilizaron para el relleno, con un grado de compactación del 15% y se extendieron por tongadas de 30 cm.

Las tierras que sobraron del desmonte y vaciado, más las procedentes del desbroce y limpieza fueron transportadas en camión volquete hasta vertedero.

### CIMENTACIÓN

Antes de comenzar las cimentaciones las dos viviendas, se realizaron el ensayo de carga del terreno y el estudio geotécnico, para verificar la tensión admisible de terreno y las características de este.

Las cimentaciones de la vivienda se realizaron a base de:

- Zapatas aisladas de hormigón armado HA-25/P/40/Ila, con armadura B-400 S, bajo los pilares de hormigón armado.
- Zapatas en riostras de hormigón armado HA-25/P/40/Ila, con armadura B-400 S.
- Zapatas en zapatas muro de hormigón armado HA-25/P/40/Ila, con armadura B-400 S.
- Zapatas en muros hormigón armado HA-25/P/40/Ila, con armadura B-400 S.
- Pilares de hormigón armado. Los pilares de hormigón armado arrancaron de zapatas aisladas. El muro de contención será de hormigón armado HA-25/P/20/Ila hasta rebasar la cota del terreno correspondiente, a partir de ese nivel podrá construirse el



cerramiento definido en la presente memoria en urbanización. Se dejarán juntas de dilatación cada 20 m aproximadamente.

- Muro de hormigón: El muro de hormigón era de 40 cm de espesor.

Mientras se estaba ejecutando las cimentaciones de ambas viviendas, se iban haciendo los ensayos correspondientes tomando muestras del hormigón utilizado en obra. Estas muestras se realizaron por un laboratorio certificado.

### SANEAMIENTO HORIZONTAL

La red de saneamiento enterrada ejecutada era de colectores de PVC sobre solera de hormigón en masa, HM-20/P/40/IIa, con una pendiente del 3% y distintos diámetros especificados en el plano de cimentación y saneamiento. Este saneamiento se realizó antes de comenzar la estructura.

Las viviendas estaban rodeadas en su mayor parte de soleras con la pendiente correspondiente para la evacuación de las aguas pluviales, por eso sólo una pequeña parte de la vivienda necesitaba drenaje, la parte que no tenía solera. El saneamiento se resolvió con una tubería de drenaje de PVC ranurada de diámetro 100 mm, colocada sobre solera de hormigón en masa, HM-20/P/40/IIa, con una pendiente del 1.5% y un relleno de grava filtrante.

Las arquetas ejecutadas fueron de fábrica de 1/2 pie ladrillo perforado LP NV de dimensiones 250 x 120 x 70 mm recibido con mortero de cemento 1/6, sobre solera de hormigón en masa, HM-20/P/40/IIa de 10 cm de espesor, enfoscadas y bruñidas por el interior y tapa de hormigón armado prefabricada. Las dimensiones y tipos de arqueta (de pie de bajante, de paso) venían definidas en el plano correspondiente y fueron aprobadas por la Dirección Facultativa del Proyecto.

A lo largo de la red de saneamiento había zonas donde se mezclaban aguas pluviales con las aguas fecales de las viviendas y cada una está a una cota, estando las pluviales a una cota menor que las fecales. Por ese motivo se colocaron en cada una de esas zonas, pozos de resalto. Fueron de dimensiones interiores 80 x 80 cm y la profundidad varió según el pozo (definidas en plano correspondiente) y fueron registrables. Se realizaron con fábrica de ladrillo perforado de 1 pie de espesor, enfoscado y bruñido interiormente, pates de polipropileno y solera y formación de pendientes con hormigón en masa, HM-20/P/40/IIa.



Posteriormente se realizó la acometida a la red general de alcantarillado que se hizo mediante un pozo de registro en el exterior de la parcela y también se colocó en el interior de la parcela una arqueta general a la que iban a parar todas las aguas del saneamiento. Esta arqueta era sifónica y registrable, de dimensiones interiores 63 x 63 cm y una altura de 2.17 m. Se realizó con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior y solera de hormigón en masa, HM-20/P/40/Ila.

El pozo de registro por el cual se acometía a la red de alcantarillado era circular de 1 m de diámetro y 2.40 m de altura. Las características de este son similares a las del pozo de resalto.

Se colocaron sumideros sifónicos de fundición de 25 x 25 cm en las soleras exteriores.

La recogida de aguas pluviales en las soleras que no tenían sumideros sifónicos fue por medio de canaletas de 54 cm de ancho y 97 cm de profundidad. Se realizarán con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, enfoscada y bruñida en su interior y solera de hormigón en masa, HM-20/P/40/Ila, de 10 cm. de espesor, con medio colector de PVC de diámetro 110 mm en el fondo sobre hormigón en masa, HM-20/P/40/Ila, y rejilla plana desmontable de hierro fundido.

## ESTRUCTURA

Una vez se realizaron las cimentaciones de las viviendas, procedimos a ejecutar las estructuras. Estaban constituidas por un entramado resistente de pilares forjados bidireccionales soleras estructuras y losa inclinada:

- Los pilares de hormigón armado, HA-25/P/20/Ila, eran de 25 x 25, 25x30, 25x35, 25x40cm de sección, con armadura B-500 S.
- Los pilares metálicos arrancan del forjado con unas placas de anclaje de acero tipo 2UPN 160 soldados a la placa. Los pilares metálicos de planta primera se coronarán con una viga de hormigón armado HA-25/P/20/Ila, de la cual nacía una losa volada plana, con una pendiente del 1.5%, de hormigón armado, HA-25/P/20/Ila y armadura con acero B-500 S que se encofrará con madera.
- Los forjados se realizaron con hormigón para armar HA-25/B/20/Ila, elaborado, transportado y puesto en obra según EHE, formado por forjado bidireccional, con casetones recuperables, canto del forjado 25+5 cm, consistencia blanda, tamaño máximo de árido 20 mm, en exposición normal, mallazo ME 15x30 diámetro  $\varnothing$  5-5 mm. de acero B 500 T, cuantía según contenidos de los planos de



estructura, incluyendo encofrado y desencofrado, realizado con sistema continuo de firma reconocida, utilizando tablero metálico o fenólico, capaz de soportar la carga solicitada, incluso pilares de hormigón y metálicos, con vigas planas y de canto, incluso cambios de niveles de forjados, según planos, replanteos, piezas especiales de sustentación y apriete, apuntalamiento sobre durmientes, nivelación, aplomado, limpieza, aplicación de desencofrante, parapastas en perímetro, juntas de dilatación, huecos, pasos de instalaciones, saltos, colocación de berenjenos en pilares y elementos indicados en los planos, nivelación y regleado superficial del hormigón para recibir pavimento o tratamiento superficial endurecedor. Terminado, según planos de proyecto. Medido únicamente el peso teórico del perfil. Incluso mortero Igniplaster de PROMAT proyectado en estructura metálica para garantizar un R entre 15 y 240 min (EF 15 a EF 240), según casos de proyecto de ejecución.

- Los zunchos serán de hormigón armado, HA-25/P/20/Ila, con dimensiones especificadas en los planos.
- Las vigas serán planas de hormigón armado, HA-25/P/20/Ila, con dimensiones especificadas en los planos.
- La losa inclinada para formación de las escaleras era de hormigón armado HA-25/B/20/Ila de 16 cm de espesor.

### CERRAMIENTOS Y TABIQUERÍA

Posteriormente a la ejecución de las estructuras, y guardando el correspondiente periodo tras la aplicación del hormigonado de estas, procedimos al desapuntalado.

Una vez limpia la estructura, procedimos al replanteo de los cerramientos de la vivienda.

Se plantea la ejecución de varios cerramientos:

- El cerramiento que se encuentra en mayor proporción era el siguiente: Fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo perforado cara vista de dimensiones 250 x 120 x 70 mm, sentada con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena 1:6, enfoscado interior con mortero de cemento y arena 1:4, cámara de aire de 2.5 cm, aislamiento térmico de poliestireno extrusionado de 6 cm y tabique rasillón, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena 1:6. Llevará una barrera de vapor entre el aislamiento y el tabique rasillón para evitar las condensaciones internas.
- Otro cerramiento es el que estaba formado por fábrica de ladrillo panel: Fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo perforado LP NV de 240 x 120 x 70 mm, para revestir, sentada con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena 1:6, enfoscado interiormente con



mortero de cemento y arena 1:4, cámara de aire de 2 cm, aislamiento de poliestireno extruido de 6 cm y tabique rasillón, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena 1:6. Llevará una barrera de vapor entre el aislamiento y el tabique rasillón para evitar las condensaciones internas.

- El cerramiento que separa la vivienda del garaje estaba formado por: 1/2 pie de espesor de ladrillo perforado LP NV de 240 x 120 x 70 mm, sentada con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena 1:6, enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena de río 1:4, cámara de aire de 2 cm, aislamiento de poliestireno extruido de 5 cm y tabique rasillón, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena 1:6. En este cerramiento no será necesario colocar una barrera de vapor.
- Los cerramientos enterrados o semienterrados de las viviendas estaban formados por un muro de contención de hormigón armado, HA-25/P/20/IIa de 40 cm de espesor, cámara de aire de 2 cm, aislamiento térmico de poliestireno extruido de 6 cm, todo esto forrado con ladrillo hueco sencillo, LHS, de dimensiones 240 x 120 x 40 mm recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6. Llevará una barrera de vapor entre el aislamiento y el tabique rasillón para evitar las condensaciones internas.
- Se colocó una lámina impermeabilizante sobre la cota del terreno en las zonas de muro en contacto con el terreno y se aplicó una impermeabilización perimetral realizada mediante 2 capas de TECMADRY aplicadas cruzadas en el resto de los cerramientos.
- Los petos de las cubiertas transitables, no transitables y ajardinadas se realizaron de fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo perforado cara vista LP CV de 240 x 120 x 50 mm, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena 1/6. Había una parte de peto un poco más ancho, que estaba formado por dos hojas de esta fábrica dejando un hueco en el interior.
- La tabiquería interior estaba formada por una estructura galvanizada de 46/70 mm de ancho con una separación entre ejes de 40 cm. y dos placas de yeso laminado de 13 mm. de espesor a cada lado, listo para pintar, incluso banda superior e inferior, aislamiento térmico intermedio con paneles rígidos de lana de roca de 40 mm. de espesor y conductividad 0.031 Wm<sup>2</sup>/K. El espesor de la estructura dependió del uso de la estancia a colocar.
- Los cantos del forjado de los huecos de doble altura y de las escaleras se resolvieron con trasdosado semidirecto formado por una placa Knauf Standard de 15,0 mm de espesor atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras omega de 30 x 13 cm y 0,6 mm. de espesor, fijadas al canto del forjado cada 600 mm.
- Los cantos del forjado en el exterior se chaparon con ladrillo.



- Los pilares de hormigón que estaban en contacto con el exterior se forraron por el interior con aislamiento de poliestireno extruido de 3 cm y con ladrillo hueco sencillo, LHS, de dimensiones 240 x 120 x 40 mm recibido con mortero de cemento y arena 1/6.
- El peldañado de todas las escaleras, tanto exteriores como interiores se realizó con ladrillo hueco doble de 240 x 120 x 90 mm y recibido con pasta de yeso.

## CUBIERTA

Una vez finalizados los cerramientos exteriores, se comenzó con la ejecución de las cubiertas de ambas viviendas. En cada vivienda se realizó dos tipos de cubiertas:

- *Azotea no transitable*: Se realizó con arena y grava con un espesor mínimo de 5 cms, lámina para formación de barrera de vapor, aislamiento térmico mediante panel de poliestireno extruido de 16 cm. de espesor, con una conductividad térmica  $0.034 \text{ Wm}^\circ\text{K}$ , capa de 5 cm. de espesor medio de hormigón celular para formación de pendientes, capa de regularización con 2 cm. de espesor de mortero impermeabilizante, imprimación con emulsión bituminosa negra tipo ED y rendimiento no inferior a  $0.3 \text{ kg/m}^2$ , impermeabilización con solución monocapa adherida con soplete, con lámina tipo LBM-40-FV de betún modificado de  $40 \text{ gr/dm}^2$  armada con fieltro de fibra de vidrio, capa separadora a base de geotextil de fieltro de poliéster de  $120 \text{ gr/m}^2$  y capa de 5-6cm de grava lavada de 20/25mm, incluso limpieza previa del soporte, replanteo, formación de baberos, sumideros y otros elementos especiales con bandas de refuerzo, ladrillo cerámico perimetral para formación de junta, impermeabilización de peto en tramo vertical y horizontal y lámina LBM-48/M-TV colocadas adheridas con soplete previa imprimación, juntas perimetrales con ladrillo hueco, lámina impermeabilizante en antepechos hasta coronación, mermas y solapos, según DB HS-1 del CTE y normas UNE-104.
- *Azotea transitable*: Se realizó con lámina para formación de barrera de vapor, aislamiento térmico mediante panel de poliestireno extruido de 10 cm. de espesor, con una conductividad térmica  $0.034 \text{ Wm}^\circ\text{K}$ , capa de hormigón celular de 5 cms para formación de pendiente, capa de regularización de 2 cm. de espesor con mortero impermeabilizante, imprimación con emulsión bituminosa negra tipo ED y rendimiento no inferior a  $0.3 \text{ kg/m}^2$ , impermeabilización con solución monocapa adherida con soplete, con lámina tipo LBM-40-FV de betún modificado de  $40 \text{ gr/dm}^2$  armada con fieltro de fibra de vidrio, capa de arena y grava de 4 cms de espesor preparado para colocación de pavimento porcelánico, incluso limpieza previa del soporte, replanteo,





formación de baberos, sumideros y otros elementos especiales con bandas de refuerzo y lámina LBM-48/M-TV colocadas adheridas con soplete previa imprimación, mermas y solapos.

### PAVIMENTOS

Como pavimento interior se colocaron piezas especiales porcelánicas tipo C1 de la marca KERABEN, de dimensiones 50x100 cm, colocado con mortero especial C2-TE-S1. Para el exterior, el pavimento porcelánico que se colocó fue el formato 50x100 cm pero tipo C3 antideslizante.

En las zonas donde se colocó el suelo radiante previsto se colocó un aislante tipo XPS bajo el pavimento de 4 cm de espesor.

La corona de la piscina se realizó también con pavimento porcelánico tipo C3 antideslizante en piezas de 50 de ancho y 15 cm. espesor recibidas con mortero de cemento y arena.

### REVESTIMIENTOS

- *Revestimientos exteriores:* Los revestimientos exteriores de fachada se realizaron con mortero de cemento, maestreado con acabado raspado, aplicación previa sobre el mismo de producto monocomponente de resinas sintéticas especiales para bases de hormigón, cargas minerales y aditivos orgánicos e inorgánicos, realizada con rodillo, para mejorar la adherencia del mortero, colocación de malla de fibra de vidrio como refuerzo en encuentros con estructura.
- *Revestimientos interiores:* En la zona interior se aplicaron dos tipos de revestimientos dependiendo el tipo de estancia.
  - Zona de baños: Se colocó alicatado realizado con piezas porcelánicas de tipo C3 de dimensiones 50x100 cm.
  - Zona garaje: Se aplicó un guarnecido y enlucido maestreado, realizado con pastas de yeso proyectado sobre paramentos verticales, con un espesor mínimo de 10 mm.

### FALSOS TECHOS

Se ejecutaron diferentes tipos de falso techo dependiendo la zona en la que se instalaron:

- Zona Dormitorios y Salón: Se colocó un falso techo continuo formado con placa de yeso laminado de 12,5 mm de espesor. Colocada sobre estructura galvanizada, ejecutado a



cualquier altura. En los dormitorios se ha colocado a una altura de 2,70 m sobre el nivel del suelo y en la zona del salón se realizaron a 3.00 m.

- Zona baños: En estas estancias se colocó falso techo registrable con placas de yeso laminado de 12.5 mm de espesor, lisa, montada sobre estructura vista de perfiles de aluminio esmaltado al horno, incluso perfiles de aluminio y parte proporcional de partes fijas lisas.
- Zona lavadero: Falso techo realizado con lamas de aluminio esmaltado al horno de 30x15 mm, lisa, acabado en blanco, montadas sobre soporte de aluminio esmaltado al horno, en color negro de 64x29x0.95, incluso perfiles de aluminio.

### CARPINTERÍA

La carpintería de la vivienda estaba compuesta por 2 tipos diferentes:

- *Carpintería interior:* La carpintería interior se ejecutó de madera y estaba formada por puertas de paso y armarios.

*Puertas de paso* fabricadas en DM lisa formada por premarco con galce-tapajuntas en 2 piezas en escuadra y ancho de tabique de 12 cm y tapeta vista de 70x12 mm fabricado en DM hidrófugo lacada en RAL 9003 colocados a inglete con junta de goma con hoja de 2100x725x45 mm con tableros de 5 mm. Alma alveolar y bastidor de pino. 3 bisagras ocultas modelo KUBICA K1000 de KRONA. Picaporte magnético modelo POLARIS de ABG. Manivela modelo LOS ANGELES sin roseta de HOPPE. Tope cilíndrico atornillado.

Se colocaron 3 tipos de puertas de paso en la vivienda. Estas puertas fueron abatibles, correderas y puertas de seguridad.

*Armarios modulares* fabricados sin premarco y de dimensión variable compuestos de módulo interior en melamina lino Cancún de 16 mm con costeros divisores de hueco y baldas de maletero del mismo material. Barra para perchas. Se colocó también rodapié de 70x12 mm en DM hidrófugo y tapetas de remate en laterales y techo todo en DM. El exterior de la carpintería estaba formado por hojas abatibles enterizas sin altillo de suelo a techo con bisagras retenida y gola-tirador de aproximadamente 15x2x1 cm mecanizado en el centro de la hoja. Conjunto mecanizado y lacado RAL 9003 en blanco.

- *Carpintería exterior:* La carpintería exterior estaba realizada con aluminio sistema Shuco color antracita, incluyendo premarcos, alucobond, vidrios de proyecto y persianas cajón eurodecor (Aislado) y lamas de aluminio inyectado motorizada.



Dependiendo de del tipo de apertura de la carpintería se colocó un tipo de serie de carpintería.

*Carpintería corredera:* Serie ASE 70 PD.ME y Serie ASS 39 SC

*Carpintería abatible:* Serie AWS/ADS 60

*Carpintería batiente:* Serie AWS 60 BD

*Carpintería fija:* Serie AWS/ADS 60

## CERRAJERÍA

La cerrajería de la vivienda estaba formada por barandillas interiores, barandillas exteriores y puertas seccionales del garaje.

- *Barandillas interiores de escalera:* Pasamanos en escaleras, situados a 1,00 m de altura, realizado por tubo de diámetro de 50 mm de acero inoxidable tipo AISI 316, con extremos curvados y radio 100 mm cada metro, anclados a forjado.
- *Barandillas exteriores de terrazas:* Barandilla de 110 cm de altura, realizada con perfil de Cortizo anclados, a forjado o muro según la situación, mediante placa de anclaje de 15 mm de espesor y tacos químicos.
- *Puertas seccionales del garaje:* Conjuntos de puerta en planta sótano formada por puerta enrollable de dimensiones establecidas en el proyecto para entrada de vehículos, construidas de acero galvanizado con perfilería, ejes, coronas y piezas necesarias, cerraduras, guías, rodamiento, conexiones y cableados necesarios, motorización y pintadas con una mano de imprimación antioxidante y acabado con dos manos de esmalte acrílico en color RAL 9003 blanco.

## PINTURAS

Los revestimientos de estancias como dormitorios y salón se realizaron con pintura acrílica para interior, de muy buena adherencia y penetración, con acabado mate y liso, aplicado sobre paramentos horizontales o verticales de placas de yeso laminado, ejecutado a cualquier altura, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de fondo con pintura plástica diluida con un 15-25 % muy fina, plastecido de faltas y dos manos de acabado diluidas al 10-20 % en color a elegir por la dirección facultativa.



Los revestimientos de estancias como baños, cocina y lavadero se realizaron con esmalte sintético de 1ª calidad, acabado liso, satinado, aplicado sobre paramentos de yeso laminado, yeso o cemento, previo lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, mano de imprimación y dos manos de acabado en color a elegir por la dirección facultativa.

Los colores elegidos por la dirección facultativa fueron:

- Paredes, puertas y armarios: RAL 9003.
- Techos: NCS S 0-500N.

### VIDRIOS

En la vivienda una vez terminada de colocar la carpintería exterior de la vivienda se colocaron los correspondientes vidrios de esta.

- El vidrio colocado en las viviendas en la zona de carpintería exterior fue de tipo Planiclear, de espesor total 4+4/16/4+4 mm., factor solar y baja emisividad ( $g=0.20$ ;  $U_g=1.6$ . W/m<sup>2</sup>K), realizado con vidrio doble aislante, para garantizar un aislamiento acústico de 38,37,36,34 y 27 db según planos de proyecto, compuesto por vidrio laminar de seguridad de espesor 4+4 mm. en el interior, cámara de aire deshidratado de 16 mm., sellada perimetralmente, y vidrio exterior laminar de seguridad de espesor 4+4 mm. con tratamientos PLANITHERM XN F3 y CO.

Además, en la zona de baños se colocaron las mamparas de ducha y los espejos con las siguientes características:

- Los vidrios colocados en las mamparas fijas en zona de ducha se realizaron con vidrio laminado de seguridad transparente de 5+5 mm de espesor, compuesto de 2 vidrios unidos íntimamente por interposición de 1 lámina de butiral de polivinilo (PVB), montado sobre perfiles "U" de acero inoxidable según detalle de proyecto, incluyendo perfilera y sellado en frío con silicona neutra.
- Los espejos estaban formados por vidrio planilux o equivalente y 8 mm de espesor colocado enrasado a vidrio e integrado en carpintería de aluminio.

### APARATOS SANITARIOS

Los aparatos sanitarios colocados en ambas viviendas fueron con las siguientes características:

- Lavabo suspendido de porcelana vitrificada blanca de la marca DURAVIT modelo Vero 50, con juego de anclajes para fijación, con válvula desagüe de 1 1/2", sifón y tubo.



- Inodoro suspendido de la marca DURAVIT, modelo Starck 3, de porcelana vitrificada, color blanco, incluso asiento y tapa, sistema de cisterna empotrado de la marca GEBERIT, con pulsador sigma 20 blanco de la marca GEBERIT, llave de regulación.
- Bañera modelo Hall de la marca ROCA, de porcelana vitrificada, color blanco, de dimensiones 90x210 cm.
- Grifería de bañera, de la marca HANSGRÖHE, serie LOGIS.
- Grifería monomando mezcladora para lavabo, de la marca HANSGRÖHE serie LOGIS.
- Grifería de ducha compuesta por ducha fija con mezclador y rociador de la marca RAINDANCE SELECT E 300 2JET SHOWERPIPE, termostato ducha visto ECOSMART.
- Mueble de baño suspendido, de la marca ARANDA DESIGN modelo REBEL COLLECTION, de 90 cm. de largo, con encimera con un seno integrado color blanco, con armario con puertas en la parte inferior.
- Mueble de baño suspendido, de la marca ARANDA DESIGN modelo REBEL COLLECTION, de 200 cm. de largo, con encimera con uno o dos senos integrados color blanco, con armario con puertas en la parte inferior.

### SANEAMIENTO

El saneamiento se ejecutó con un sistema separativo de recogida de aguas fecales y pluviales. Las aguas pluviales, debido a la tipología de la edificación, con terrazas, se ejecutaron para que fueran recogidas en cubierta mediante sumideros, desembocando en la parte inferior de la edificación, dispersándose mediante escorrentía del terreno, dado la característica orográfica del mismo. La red de aguas fecales tiene como destino la red de alcantarillado de aguas residuales del ayuntamiento.

- CONEXION CON LA RED GENERAL DE ALCANTARILLADO.

Se realizó arqueta de registro en la salida prevista. Desde dicha arqueta partió el ramal de acometida hasta conectar con la red general de alcantarillado.

- ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACION DEL EDIFICIO.

- DERIVACIONES

Son tuberías horizontales, con pendiente, que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios con las bajantes.

Los aparatos sanitarios se situaron buscando la agrupación alrededor de la bajante.



El desagüe de inodoros se hizo siempre directamente a la bajante. El desagüe de fregaderos, lavabos y duchas) se realizó mediante sifón individual.

El desagüe de aire acondicionado fue directamente al desagüe de lavabos, de forma que el sifón de estos actúa como cierre hidráulico para el A.A., evitando que se vacíe en época de invierno.

- SIFONES

Son cierres hidráulicos que se colocaron para impedir la comunicación del aire viciado de la red de evacuación con el aire de los locales habitados donde se encontraban instalados los distintos aparatos sanitarios.

El sifón permitió el paso fácil de todas las materias sólidas que pudieran arrastrar las aguas residuales, para ello, se ejecutó un enlace con la bajante, acometiendo a un nivel inferior al del propio sifón. La cota de cierre del sifón está comprendida entre 5 y 10 cm.

A los sifones se les colocaron una tuerca de registro en su parte inferior para permitir su limpieza.

- BAJANTES

Son tuberías verticales que se ejecutaron para recoger el vertido de las derivaciones y desembocan en los colectores, siendo por tanto descendentes. Van recibiendo en cada planta las descargas de los correspondientes aparatos sanitarios. Son de la misma dimensión en toda su longitud.

Las bajantes se unieron por el método de enchufe y cordón. La unión quedó perfectamente anclada a los paramentos verticales por donde discurren, utilizándose abrazaderas, collarines y soportes, que permitieron que cada tramo sea autoportante, para evitar que los más bajos se vieran sobrecargados.

Estos tubos discurrieron empotrados, en huecos o en cajeados preparados para tal fin y el paso a través de los forjados se realizará con independencia total de la estructura, disponiendo un contratubo con holgura, que posteriormente se rellenará con masilla asfáltica o similar.

Las bajantes, por su parte superior se prolongaron hasta salir por encima de la cubierta del edificio, para su comunicación con el exterior (ventilación primaria), disponiéndose en su extremo un remate que evita la entrada de aguas o elementos extraños. En azoteas transitables se prolongó como mínimo 2 m por encima del solado. Por su parte inferior se unió a una arqueta a pie de bajante (red horizontal enterrada) y cuando la bajante fue exterior y



de material poco resistente se cubrió hasta una altura de 2 m desde el suelo, con un contratubo resistente.

- Arquetas de paso.

Para registro de la red enterrada de colectores cuando se produjo encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente, y en los tramos rectos cada 20 m como máximo. En su interior se colocó un semitubo para dar orientación a los colectores hacia el tubo de salida, debiendo formar ángulos obtusos para que la salida fuera fácil. Se procuró que los colectores opuestos acometieran descentrados y, a ser posible, no más de uno por cada cara.

Se colocó una arqueta general en el interior de la propiedad, de dimensiones mínimas 51x51 cm, para recoger todos los colectores antes de acometer a la red de alcantarillado.

La tapa se realizó mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica  $175 \text{ kg/cm}^2$  y armadura formada por redondos de 8 mm de diámetro de acero AE 42 formando retículas cada 10 cm. La tapa fue apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética). Las paredes se realizaron mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100  $\text{kg/cm}^2$ , con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se remató mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizó con hormigón en masa de resistencia característica  $100 \text{ kg/cm}^2$ .

#### - MATERIALES DE LA RED DE EVACUACION.

Las tuberías utilizadas en la red de evacuación debieron cumplir unas características muy específicas, que permitirán el correcto funcionamiento de la instalación y una evacuación rápida y eficaz. Entre estas características destacaremos:

- Resistencia a la fuerte agresividad de estas aguas.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Resistencia suficiente a las cargas externas.
- Flexibilidad para absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos (producidos y transmitidos).



Se emplearon tubería de PVC FERROPLAST MUTE, tanto en pequeña evacuación (derivaciones y ramales) como en gran evacuación (bajantes y colectores).

- CONDICIONES QUE DEBERA REUNIR LA RED DE EVACUACION.

Desde el punto de vista de calidad de funcionamiento, la red de evacuación debió cumplir una serie de condiciones que garanticen su funcionamiento correctamente y que aseguren una calidad en el tiempo mínima, para conseguir el grado de satisfacción que el usuario de la red debe obtener de un servicio higiénico tan vital, para lograr el confort deseado en su hábitat.

Los inodoros acometieron directamente a arqueta, dotándolos de manguitos de acometida amplios y de cierres seguros y herméticos en las juntas de unión. Al mismo tiempo, para aumentar la velocidad de evacuación, todas las tuberías horizontales (derivaciones y colectores) llevaron pendiente hacia el desagüe, disponiendo de encuentros suaves y amplia capacidad hidráulica.

Se impidió la entrada en las estancias higiénicas del aire mefítico, procedente del interior de las tuberías que integran la red. Para ello, se instaló en cada aparato sanitario un cierre hidráulico asegurado por sifones individuales, botes sifónicos, etc., que mantendrá un mínimo de 5 cm de altura de agua. Este cierre perdurará, aún en presencia de los sifonamientos de la red, empleando un eficaz sistema de ventilación.

Se ejecutó para mantener una estanqueidad total de la red, en todos sus puntos, consiguiendo un sellado elástico en las juntas y uniones, que admita los movimientos de la red. Esta estanqueidad se refiere no solamente al agua, sino también a los gases para evitar malos olores.

Para impedir que interiormente queden residuos retenidos, que puedan llegar a ser principios de obstrucciones, para lo cual, todos los materiales y elementos que formaron la red debieron tener una gran lisura interna (tuberías, bruñidos de arquetas y pozos, etc.), y las uniones, empalmes, injertos, etc., se hicieron procurando una unión a tope, sin escalones ni resaltos.

Se logró un trazado de la instalación que permitió una accesibilidad total de la red, fundamentalmente en los puntos conflictivos (cambios de dirección, inflexiones, etc.), disponiendo en tales puntos un sistema de registro que en un momento dado permita el acceso de los elementos o útiles de limpieza, huyendo dentro lo posible de los empotramientos.





Se ha logrado una independencia total de la red con los elementos estructurales del edificio, para impedir que los movimientos relativos de unos y otros se afecten entre sí, lo cual siempre terminaría por romper los elementos de la red o perder la hermeticidad.

Se realizó una sujeción correcta de todos los materiales que integran la red, fundamentalmente las tuberías.

Se impidió la comunicación directa de esta red con la de aguas limpias. Se eliminaron los excesos de grasas y fangos antes de su vertido a la red de colectores.

Se tuvo en cuenta no instalar dos sifones en serie, porque la bolsa de aire que se formaría en la tubería de conexión entre los dos dificultaría o, incluso, impediría el fluir del agua hacia la red de desagüe.

### FONTANERÍA

#### - PRESIÓN EXISTENTE EN EL PUNTO DE ENTREGA DE LA RED.

La presión existente se garantizó por la compañía suministradora concesionaria del servicio del Ayuntamiento, sin que en este caso pueda suponer problema, dado el tamaño de la instalación, y que esta se desarrolla en planta baja.

#### - DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE FONTANERÍA.

Se adoptaron los siguientes criterios generales de diseño en la instalación.

- Una acometida de agua potable.
- Tuberías de distribución y alimentación trazadas empotradas y en polietileno reticulado. Las tuberías que discurren enterradas por el jardín serán de polietileno de alta densidad.
- Llaves de corte en entrada de las estancias ubicadas sobre las puertas de acceso.
- Distribución a cada local húmedo desde un colector común alimentando a cada receptor mediante tubería de los diámetros fijados en los planos.
- Producción de agua caliente sanitaria, alimentados con sistema de placas solares térmicas, con sistema de apoyo mediante bomba de calor que dispone de su propio sistema de apoyo.

*Dispositivos para protección contra retornos.*



De acuerdo con lo indicado en la norma DB HS 4 del CTE, se adoptaron entre otras, las siguientes disposiciones en la instalación:

- Dispositivo antirretorno junto a la acometida general.
- Filtro de agua junto a la acometida general
- En todos los casos, las válvulas o dispositivos debieron ser de un tipo aprobado por el Ministerio de Industria.
- La instalación de fontanería se distribuirá a una altura superior a la de cualquier aparato para evitar retornos.

#### *Contadores.*

Contador General. Llaves y ubicación.

Se proyectó la instalación de un contador de control de consumo, ubicado armario de fachada, de diámetro de contador de 15 mm.

#### *Instalación interior*

Toda la instalación interior se realizó con tuberías de paredes lisas aptas para uso alimentario, en polietileno reticulado

Se protegieron las tuberías de agua caliente con aislamiento térmico reglamentario de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los edificios (RITE) con un material de aislamiento térmico de conductividad térmica de  $0.040 \text{ W/m.K}$

#### *Ramificaciones interiores*

Las ramificaciones interiores fueron de los diámetros indicados en el apartado de cálculos y discurrieron por el falso de techo, a excepción del sótano que el forjado estaba visto.

#### *Derivaciones a aparatos*

Toda la instalación se realizó con tubo de paredes lisas con características normalizadas y diámetros indicados en los esquemas, planos y cálculos.

*Red de riego.* Había previsto una boca de riego para las previsibles zonas ajardinadas de la parcela, su ubicación queda grafiada en la documentación gráfica.

### CALEFACCIÓN Y PRODUCCIÓN ACS

- CALEFACCIÓN.

Se prevé instalación de suelo radiante, mediante las bombas de calor indicadas anteriormente para climatización.



- Elementos integrantes de la instalación.

- Equipos generadores de energía térmica.

Bombas de calor serie ALTHERMA de DAIKIN, modelo ERHQ016BV3 y un hidrokít con acumulador EHVX16S26CB9W. Condiciones de selección: Frío: T exterior 35°C, e interior 27°C/19°BH.

Suelo radiante marca EMMETI H30 compuesto por paneles en poliestireno expandido (EPS) estampado para aislamiento térmico, con superficie moldeada en forma de tetones y encastrés perimetrales, revestidos por una película de poliestireno rígido y paso de tubos de 5 cm.

- Sistemas de control automático.

Termostatos individuales para cada estancia que gobiernan coordinadamente las unidades fancoil, y el suelo radiante, mediante sistema ACUAZONE, del fabricante AIRZONE.

- Redes de distribución de aire.

Conductos contruidos en lana de vidrio de 25mms. de espesor, tipo Climaver-Neto o equivalente, con amortiguación acústica, acabado en tela ignífuga y lavable.

- Prevención de ruidos y vibraciones.

Se adoptaron las siguientes medidas con el fin de evitar molestias por ruidos y vibraciones:

- Instalación de elementos anti vibratorios en máquinas y conductos.
- Aislamiento mediante manguitos elásticos de los elementos bomba de la instalación.
- Pasa muros elásticos de tubería a través de elementos constructivos.

- Medidas adaptadas para la prevención de la legionela.

Se adoptaron las siguientes medidas para la prevención de la legionela:

- Instalación de registro para limpieza de las redes de conductos.

- PRODUCCIÓN DE ACS

Se ejecutaron las siguientes unidades de obra e instalaciones.

- Tuberías de agua caliente aisladas térmicamente.
- Conexión a calentador acumulador de ACS.



- Placas solares térmicas para instalación a 30º sobre cubierta, que incorpora la acumulación solar.
- Termo eléctrico para apoyo a energía solar

Los elementos integrantes de la instalación por la que se proyecta la producción de agua caliente sanitaria mediante energía solar térmica son los siguientes equipos:

- Equipos generadores de energía térmica. Captador solar con acumulador integrado Solcrafte modelo 200.
- Sistema de apoyo formado por equipo de aerotermia mediante hidrokit de 260 litros alimentado por Sistema Altherma de Daikin.

Prevención de ruidos y vibraciones.

Se adoptarán las siguientes medidas con el fin de evitar molestias por ruidos y vibraciones:

- Instalación de elementos anti vibratorios en máquinas y conductos.
- Aislamiento mediante manguitos elásticos de los elementos bomba de la instalación.
- Pasa muros elásticos de tubería a través de elementos constructivos.

Medidas adoptadas para la prevención de la legionela.

Se adoptan las siguientes medidas para la prevención de la legionela:

- Medidas higiénicas periódicas indicadas en Decreto 173/2000 y R.D 909/2001

## ELECTRICIDAD

- SUMINISTRO DE ENERGÍA

La energía eléctrica se tomó de la red de Baja tensión, que la Compañía Suministradora Iberdrola Distribución Eléctrica posee en la zona, siendo la tensión existente de 400/230 V, entre fases y fase neutro respectivamente.

- GRADO DE ELECTRIFICACIÓN DE LAS VIVIENDAS

Según la Instrucción ITC-BT-10, al estar la vivienda dotada de instalación de climatización por aire acondicionado, el grado de electrificación adoptado es ELEVADO. (REBT, 2020)

La potencia prevista es de 14600 W, en suministro monofásico 230V.



---

- ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN DEL EDIFICIO

A continuación, se describen los elementos que ha constituido la instalación de las viviendas.

○ ACOMETIDA

Es parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta las cajas generales de protección o unidad funcional equivalente (CGP). Los conductores han sido de cobre. Esta línea está regulada por la ITC-BT-11. (REBT, 2020)

Las acometidas han sido subterráneas. Los cables eran aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, directamente enterrados.

La acometida forma parte de la instalación constituida por la Empresa Suministradora, por lo tanto, su diseño se basó en las normas particulares de ella.

○ CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

Se instalaron en el límite de la actuación, en lugar de libre y permanente acceso. Su situación se fijó de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora. Está instalada en el interior de nicho mural.

La caja general de protección a utilizar correspondía a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que han sido aprobadas por la Administración Pública competente. Dentro de la misma se instalaron cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estaba constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispone también de un borne de conexión para su puesta a tierra.

La caja general de protección instalada cumplía todo lo que se indica en la Norma UNE y son precintables. (UNE EN-20460. INSTALACIONES ELECTRICAS, 2020)

Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC-BT-13.

○ CONTADORES: UBICACIÓN Y SISTEMAS DE INSTALACIÓN

Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica se situaron en módulos (cajas con tapas precintables) en el interior del nicho mural indicado anteriormente.

El grado de protección mínimo que deben cumplir estos conjuntos, de acuerdo con la norma UNE (UNE EN-20460. INSTALACIONES ELECTRICAS, 2020), respectivamente:

- para instalaciones de tipo interior: IP40; IK 09.



- para instalaciones de tipo exterior: IP43; IK 09.

Debian permitir de forma directa la lectura de los contadores e interruptores horarios, así como la del resto de dispositivos de medida, cuando así sea preciso. Las partes transparentes que permiten la lectura directa, deben ser resistentes a los rayos ultravioleta.

Debía disponer de ventilación interna para evitar condensaciones sin que disminuya su grado de protección.

Las dimensiones de los módulos serían las adecuadas para el tipo y número de contadores, así como del resto de dispositivos necesarios para la facturación de la energía, que según el tipo de suministro deban llevar.

Cada derivación individual debía llevar asociado en su origen su propia protección compuesta por fusibles de seguridad, con independencia de las protecciones correspondientes a la instalación interior de cada suministro. Estos fusibles se instalaron antes del contador y se colocaron en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrían la adecuada capacidad de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto y estarán precintados por la empresa distribuidora.

Los cables serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre.

#### - DERIVACIONES INDIVIDUALES

Es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Se inició en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Está regulada por la ITC-BT-15. (REBT, 2020)

Las derivaciones individuales estaban constituidas por conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Las canalizaciones incluyeron el conductor de protección, los conductores utilizados fueron de cobre, aislados y unipolares, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV. La sección era la indicada en la documentación gráfica para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm<sup>2</sup> para el hilo de mando (para aplicación de las diferentes tarifas), que era de color rojo.

Los cables eran no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

#### - DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.

Los dispositivos generales de mando y protección se situaron lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en la vivienda del usuario (junto a la puerta de



entrada). Se colocó una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se colocó en el mismo cuadro donde se colocaron los dispositivos generales de mando y protección.

La altura a la cual se situaron los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estaba comprendida entre 1,4 y 2 m, por ser viviendas.

La envolvente para el interruptor de control de potencia era precintable y sus dimensiones estaba de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo correspondían a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijó de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que consta su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección fueron los indicados en el esquema unifilar.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección debieron ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- CARACTERÍSTICAS GENERALES QUE DEBERÁN REUNIR LAS INSTALACIONES
  - INTERIORES O RECEPTORAS.

#### *Conductores*

Los conductores y cables que se emplearon en las instalaciones son de cobre y eran siempre aislados. Se instalaron preferentemente bajo tubos protectores, siendo la tensión asignada no inferior a 450/750 V. La sección de los conductores que se utilizaron se determinó de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización fuera menor del 3 % de la tensión nominal para cualquier circuito interior de viviendas, y para otras instalaciones o receptoras, del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podría compensarse entre la de la instalación interior y la de las derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total fuera inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas, según el tipo de esquema utilizado.



En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro era como mínimo igual a la de las fases. No se utilizó un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523. (UNE EN-20460. INSTALACIONES ELECTRICAS, 2020)

#### *Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica*

Las instalaciones debían presentar una resistencia de aislamiento  $\geq 0,5 \text{ M}\Omega$ , mediante tensión de ensayo en corriente continua de 500 V (para tensiones nominales  $\leq 500 \text{ V}$ , excepto MBTS y MBTP).

Las corrientes de fuga no eran superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

#### *Conexiones*

En ningún caso se permitió la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que debía realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre debían realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trataba de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizaron de forma que la corriente se repartía por todos los alambres componentes.

#### *Sistemas de instalación*

Varios circuitos se encontraron en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal ya que todos los conductores estaban aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispuso de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantuviera una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecieron de forma que no se pudiera alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantuvieran separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.





Las canalizaciones eléctricas no se situaron por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones y debían estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se han establecido de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se disponen empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, son de material aislante.

- NUMERO DE CIRCUITOS Y REPARTO DE PUNTOS DE UTILIZACIÓN.

Los tipos de circuitos independientes fueron los que se indican a continuación y están protegidos cada uno de ellos por un interruptor automático de corte omnipolar con accionamiento manual y dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Todos los circuitos incluían el conductor de protección o tierra y se colocó un interruptor diferencial por cada cinco circuitos instalados.

○ TOMAS DE TIERRA

*Instalación*

Se estableció una toma de tierra de protección instalando en el fondo de la zanja de cimentación del edificio, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de la sección mínima según se indica en la ITC-BT-18, formando un anillo cerrado alrededor de todo el perímetro del edificio. A este anillo se conectaron electrodos, verticalmente hincados en el terreno, cuando se prevía la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo.

Al conductor en anillo, o bien a los electrodos, se conectaron un cierto número de hierros de los considerados principales y como mínimo uno por zapata. Estas conexiones se establecerán de manera fiable y segura.

*Elementos por conectar a tierra*



A la toma de tierra establecida se conectó toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

A esta misma toma de tierra deberán conectarse las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.

#### *Puntos de puesta a tierra*

Los puntos de puesta a tierra se situaron: En el cuadro de la centralización de contadores y en el punto de ubicación de la caja general de protección.

#### *Líneas principales de tierra, Derivaciones y Conductores de protección*

Las líneas principales y sus derivaciones se establecieron en las mismas canalizaciones que las de las líneas generales de alimentación y derivaciones individuales. Las líneas principales de tierra y sus derivaciones estaban constituidas por conductores de cobre de igual sección que la fijada para los conductores de protección con un mínimo de 16 mm<sup>2</sup> para las líneas principales.

Las conexiones en los conductores de tierra fueron realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquellos. Los conductores de protección acompañaron a los conductores activos en todos los circuitos de la vivienda hasta los puntos de utilización.

En el cuadro general de distribución se dispusieron los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra.

### CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

#### CLIMATIZACIÓN

Se efectuó el dimensionado y definición de las características del trazado y equipos de climatización.

Se diseñó la instalación para refrigeración mediante bombas de calor aire-aire, dedicadas a cada zona del edificio.

Se ejecutó las siguientes unidades de obra e Instalaciones:

- Tendido de las canalizaciones frigoríficas, eléctricas y de control desde los espacios previstos hasta la ubicación prevista de las unidades climatizadoras interiores.



- Instalación de tuberías frigoríficas, en función de las cargas térmicas calculadas, y los equipos seleccionados.
- Tendido de alimentación eléctrica desde el cuadro hasta el punto de instalación de las unidades interiores, y unidad central. Disponiéndose interruptor magnetotérmico y diferencial independiente en el cuadro eléctrico según proyecto de instalación eléctrica.
- Punto de conexión de evacuación de aguas procedentes de condensación en cada unidad interior.

### VENTILACIÓN

De acuerdo con las condiciones generales de los sistemas de ventilación para viviendas, se optó por un sistema de ventilación mecánico, que cumpliría todas las características determinadas en el punto 3.1.1 del HS3 del CTE, debiendo estar siempre continuamente en funcionamiento para poder cumplir las prescripciones del DB objeto del presente apartado. (CTE, 2020)

El sistema debía ser compacto y destinado a la renovación permanente del aire ambiente, garantizando los caudales reglamentarios. El aire viciado es extraído de la cocina, sala de baño y aseo por las bocas de extracción conectadas al grupo de extracción a través de los conductos. El aire nuevo se introduce al interior de la vivienda mediante red de conductos y ventilador mecánico a los dormitorios, manteniendo el esquema de circulación de aire que marca el CTE DB HS3.

### TELECOMUNICACIONES

Se han realizado varios tipos de telecomunicaciones en las viviendas:

- Telecomunicaciones. Acometidas
- Telecomunicaciones. Canalizaciones de enlace
- Telecomunicaciones. Equipamiento para recintos
- Telecomunicaciones. Canalizaciones principales
- Telecomunicaciones. Canalizaciones secundarias
- Telecomunicaciones. Canalizaciones interiores
- Audiovisuales. Interfonía y vídeo.



## DOMÓTICA

Las viviendas se dotaron de sistema de control automático, de sus instalaciones principales, mediante SISTEMA DOMÓTICA modular distribuido (no centralizado) que se ocupa de la regulación de las siguientes funciones:

- Acceso remoto, mediante teléfonos inteligentes, tabletas, ordenadores, etc.
- Puesta en marcha de calefacción y refrigeración, así como selección de invierno/verano.
- Control de la iluminación
- Accionamiento de persianas automáticas

El sistema de control distribuido consiste en integrar los actuadores de accionamiento, situados en las distintas estancias, sin necesidad de un sistema centralizado desde el cual parten todos y cada uno de los cables de accionamiento a cada punto de luz, o motor de persiana.

La comunicación de todos los equipos se realizó con un simple cable tipo bus, sin utilizar cableado de fuerza.

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
  - Servidor web para telecomunicaciones F454 de Bticino, web Server Audio/Vídeo para el control local y remoto de las aplicaciones MY HOME por medio de páginas web dedicadas. El web server puede usarse también como gateway para gestionar el sistema con PC y smartphones y realizar la configuración virtual usando el software específico. Precisa de acceso a internet mediante conexión LAN o USB.
  - Módulo escenarios Bticino F420, dispositivo para memorizar 16 escenarios para las aplicaciones de automatización de luces, persianas, y clima. Este dispositivo permite la gestión de los escenarios de automatización de luces, persianas, y clima, creados, modificados y activados con diferentes dispositivos de accionamiento del sistema Automatización. El módulo de escenarios puede memorizar en su interior hasta 16 escenarios con un máximo de 100 comandos cada uno.
  - Interfaz de contactos para sistema de alarma de seguridad Bticino 3477. Este dispositivo permite integrar equipos de accionamiento del tipo tradicional (interruptor, pulsador, etc.) en sistemas avanzados con una lógica de funcionamiento con BUS.



- Actuador para sistemas de alumbrado Bticino F411/4 de 4 contactos, para control de circuitos de alumbrado. Actuador para la instalación en centralitas o cuadros con una guía DIN, este dispositivo incorpora dos relés independientes para el accionamiento de 4 cargas y dispone de pulsadores para el accionamiento local de cada carga activada solamente con el actuador configurado.
- Actuador para sistemas de alumbrado Bticino F411/2 de 2 contactos, para control de circuitos de alumbrado. Actuador para la instalación en centralitas o cuadros con una guía DIN, este dispositivo incorpora dos relés independientes para el accionamiento de 2 cargas y dispone de pulsadores para el accionamiento local de cada carga activada solamente con el actuador configurado.
- Interfaz de contactos en módulo DIN Bticino F428, para integrar circuitos de alumbrado y persianas. Este dispositivo permite integrar equipos de accionamiento del tipo tradicional (interruptor, pulsador, etc.) en sistemas avanzados con una lógica de funcionamiento con BUS.

### EQUIPAMIENTO DE VIVIENDA

El equipamiento de la vivienda estaba formado por el equipamiento de cocina que estaba formado por muebles de cocina tipo columna, encimera y frentes, realizados en material, color y acabados elegidos por la dirección facultativa, campana extractora con rejillas metálicas antillanas, filtro retenedor de grasas, interruptor de luz y conexión independientes, horno eléctrico, placa encimera y fregadero.

Se colocaron todos los electrodomésticos indicados de gama media de SIEMENS. Las bancadas serán de cuarzo de SILESTONE, modelo White Zeus.

La vivienda 31 dispone de cuatro baños y un aseo. Los baños constan de ducha, lavabo e inodoro y el aseo consta de lavabo e inodoro. El baño de planta primera dispondrá además de una bañera.

La vivienda 32 dispone de tres baños y un aseo. Los baños constan de ducha, lavabo e inodoro y el aseo consta de lavabo e inodoro. El baño de planta primera disponía inicialmente de bañera, pero finalmente el cliente no quiso que se instalara.

Los modelos de los aparatos sanitarios serán los siguientes:

- Lavabo de baños integrado en encimera de mueble de baño.
- Lavabo de aseos modelo Vero de 50 cms de DURAVIT con toallero.



- Inodoro Starck 3 de DURAVIT con cisterna empotrada de GEBERIT.
- Fregadero doble modelo Claron 400/400-IF de la marca BLANCO.

La grifería será la siguiente de HANSGROHE:

- Modelo Logis con vaciador automático en lavabos.
- Modelo Logis en lavadero.
- HANRaindance Select E 300 2 jet Showerpipe con termostato de ducha visto Ecosmart.

### URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

En los espacios exteriores se combinaron las zonas ajardinadas con las de tránsito pavimentadas. Las zonas ajardinadas se resolverán con zahorras, mientras que las zonas de tránsito fueron ejecutadas con hormigón rayado sobre solera en las zonas de tránsito de vehículos y pavimento de baldosas prefabricadas de hormigón de 150x50x8 cms en las zonas de tránsito peatonal.

Toda la parcela esta vallada con un basamento de mampostería rematado superiormente con una malla metálica de simple torsión, sujeta con postes de acero galvanizado, contando con una verja deslizante con motor eléctrico para la entrada de vehículos y una puerta abatible para los peatones, ambos accesos realizados con bastidores y chapa de acero galvanizado.

La vegetación, a la cual se le dotó de un sistema de riego por goteo, se ejecutó de las siguientes especies:

- Forestales formato M17.
- Lentiscos formato M17.
- Lavándulas formato M17.
- Viburnum Lucidum de 1'00 m de altura.
- Dodonea Viscosa formato M17.
- Juniperus Sabina formato M30.
- Trachycarpus Fortunei en varias alturas (1'00 m, 1'50 m y 2'00 m)
- Nerium Oleander Nana formato M17.
- Ciprés (Cupressus sempervivens stricta) de 4'00 m de altura.



---

### PISCINA

La piscina se realizó con hormigón gunitado con las características indicadas en la documentación gráfica, siendo ejecutado el vaso con un encofrado perdido de fábrica de ladrillo hueco.

Dispone de un sistema automático de cubrición mediante láminas de PVC blanco, recogidas en un tambor registrable según el modelo Venecia de la marca DEKOBO. La piscina es de agua salina, con sistema de depuración en arqueta exterior preparado para ello, con autollenado, focos y ducha exterior.

### PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se realizaron los correspondientes controles de calidad de los elementos estructurales y constructivos, según LG-14 y normativa vigente:

- Rellenos de tierras o zahorras para cumplir proctor.
- Estructura, según EHE.
- Forjados.
- Cementos, acero estructural y yesos.
- Ladrillos cerámicos.
- Cubiertas.
- Revestimientos cerámicos.
- Gres.
- Carpintería de aluminio.
- Pinturas.
- Maderas.

### GESTIÓN DE RESIDUOS

Son los residuos de construcción y demolición, generados en la obra procedentes del movimiento de tierras, de construcción o demolición, consistentes en residuos mezclados, inertes, peligrosos, metálicos contaminados, contemplados en el estudio de residuos del proyecto, los cuales fueron separados en fracciones si se sobrepasaban los límites que marca la normativa vigente, en la propia obra si se disponía de espacio, o por gestor externo de residuos autorizado, que los separó antes de su vertido, estos durante el tiempo que estaban



en la obra se mantuvieron en debidas condiciones de higiene y seguridad, evitando la mezcla de las fracciones ya seleccionadas.

### SEGURIDAD Y SALUD

Durante el transcurso de la obra se establecieron los posibles riesgos y accidentes profesionales y los servicios sanitarios comunes de los trabajadores.

Previo al inicio de la obra se realizaron los trabajos necesarios para poder comenzar con la obra: Vallados, señalizaciones, suministro de energía eléctrica, suministro de agua, vertidos de aguas sucias, servicios higiénicos, vestuarios, comedor y oficina de obra, medidas de protección como andamios normalizados, redes de protección, etc...

Durante la fase de ejecución de la obra aparecieron diferentes órdenes de cambio en algunas partidas. Unas fueron debidas a petición de la Dirección facultativa para mejorar la calidad de la obra o por problemas a la hora de realizar algún trabajo y otras a petición del cliente.

En el siguiente apartado de este trabajo, y una vez finalizada la obra, procederé a enumerar todas las órdenes de cambio que se han producido a lo largo de la ejecución de la obra. Estas órdenes han provocado que la obra haya sufrido un retraso en su realización y, además, el presupuesto inicial se haya visto modificado.

A continuación, voy a exponer las fotografías que fui realizando a lo largo del transcurso de la obra.

### **5.4.TOMA DE DATOS**

En este apartado del trabajo voy a exponer las diferentes fotografías que se tomaron durante la ejecución de la obra en cada fase de esta. En ellas podemos observar el avance en la realización de ambas viviendas.

Durante cada semana se realizaban estas imágenes para ver la evolución de la obra. Estas imágenes también se realizan para tener mejor documentado el proyecto de construcción de las viviendas. Estas imágenes también se incluyen con toda la documentación de las viviendas.

En este trabajo final de grado he seleccionado una imagen por vivienda y fase de la obra debido a que hay gran cantidad de fotografías y es imposible adjuntarlas todas en el presente trabajo

También durante la ejecución de la obra se fueron realizado las mediciones reales de algunas partidas como: cerramientos, tabiquería, solados, revestimientos exteriores e interiores.





- MOVIMIENTO DE TIERRAS. FECHA INICIO FEBRERO 2019



*Ilustración 1: Movimiento de tierra en vivienda MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 2: Movimiento de tierras en vivienda MIMOSA 32*

*(Fuente: Autora)*





- CIMENTACIÓN.FECHA DE INICIO FEBRERO 2019



*Ilustración 3. Cimentación MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 4: Cimentación MIMOSA 32*

*(Fuente: Autora)*





- ESTRUCTURA. FECHA DE INICIO MARZO 2019



*Ilustración 5: Realización de muros sótano MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 6: Realización forjado MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 7: Estructura finalizada MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 8: Realización de muros sótano MIMOSA 32*

*(Fuente: Autora)*





*Ilustración 9: Realización forjado MIMOSA 32*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 10: Estructura finalizada MIMOSA 32*

*(Fuente: Autora)*





- CERRAMIENTOS. FECHA INICIO MAYO 2019



*Ilustración 11: Realización cerramiento MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 12: Detalle cerramiento MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*





*Ilustración 13: Vista lateral cerramiento MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 14: Vista general cerramiento MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*





*Ilustración 15: Realización cerramiento MIMOSA 32*

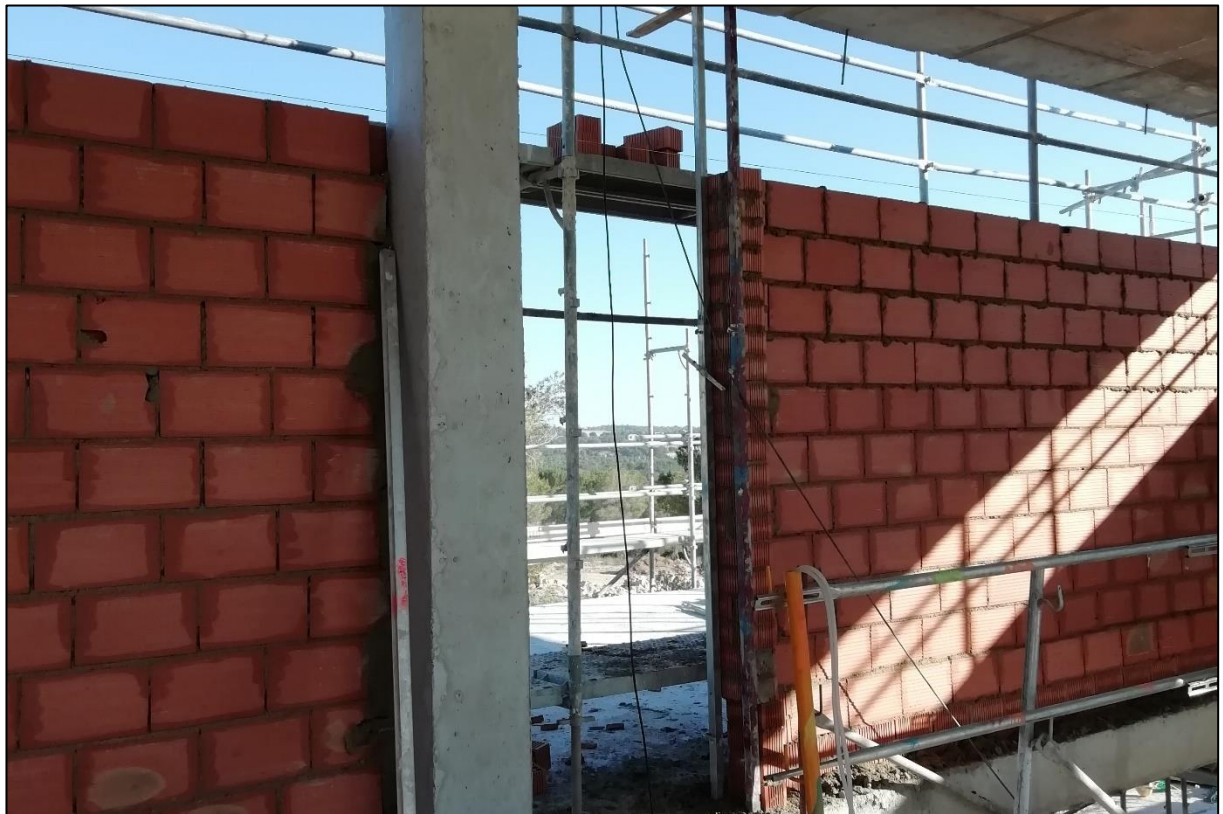
*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 16: Detalle cerramiento MIMOSA 32*

*(Fuente: Autora)*





*Ilustración 17: Detalle encuentro cerramiento con hueco carpintería exterior*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 18: Vista lateral cerramiento MIMOSA 32*

*(Fuente: Autora)*





- INICIO PISCINA. FECHA INICIO ABRIL 2019



*Ilustración 19: Comienzo ejecución piscina MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 20: Disposición armaduras piscina MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*





*Ilustración 21: Gunitado piscina MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 22: Realización encofrado perdido piscina MIMOSA 32*

*(Fuente: Autora)*





*Ilustración 23: Disposición armaduras MIMOSA 32*

*(Fuente: Autora)*



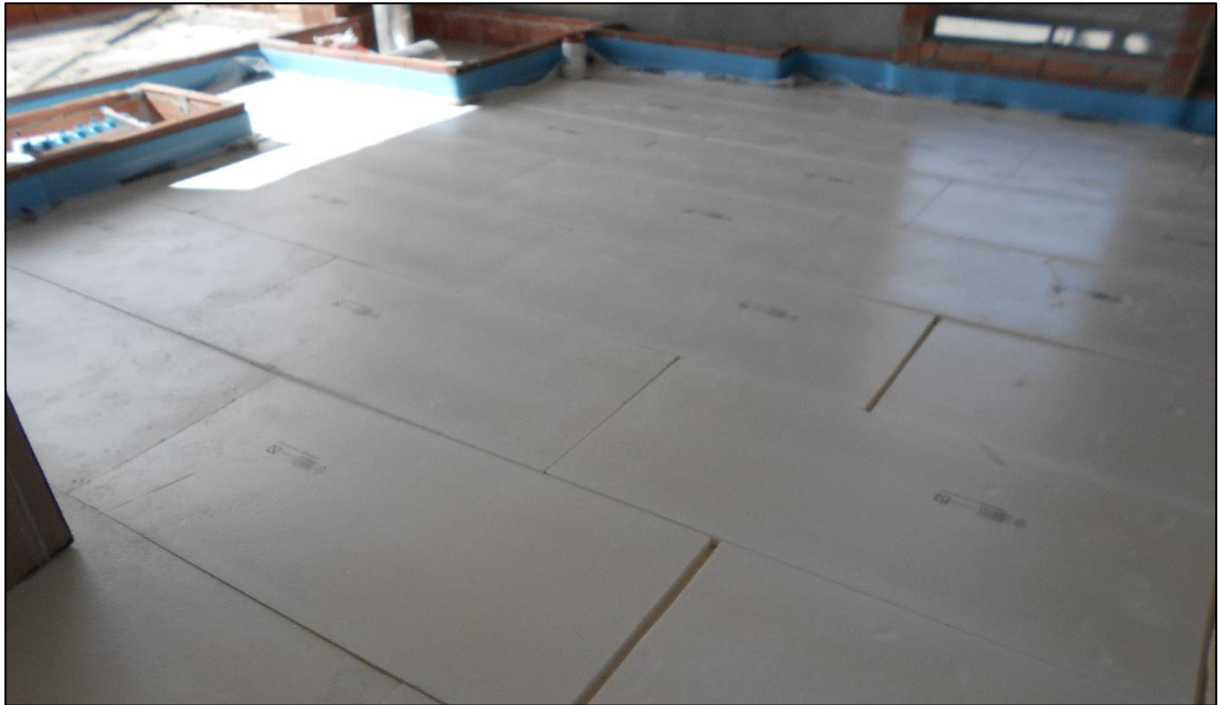
*Ilustración 24: Gunitado piscina MIMOSA 32*

*(Fuente: Autora)*





- COLOCACIÓN SUELO RADIANTE. FECHA INICIO JUNIO 2019



*Ilustración 25: Colocación capa aislante XPS 4 cm bajo suelo radiante MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 26: Colocación suelo radiante MIMOSA 31*

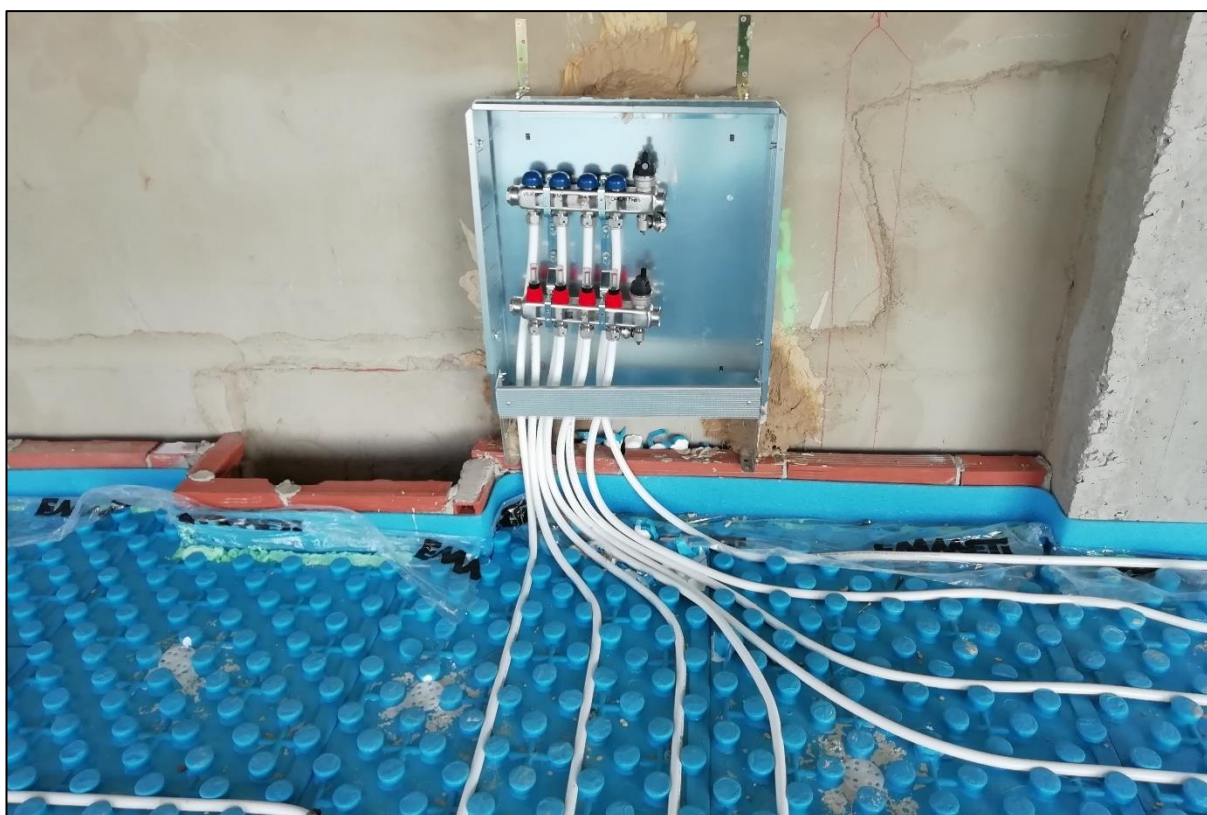
*(Fuente: Autora)*





*Ilustración 27: Colocación tuberías suelo radiante MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 28: Cuadro centralizaciones suelo radiante MIMOSA 31*

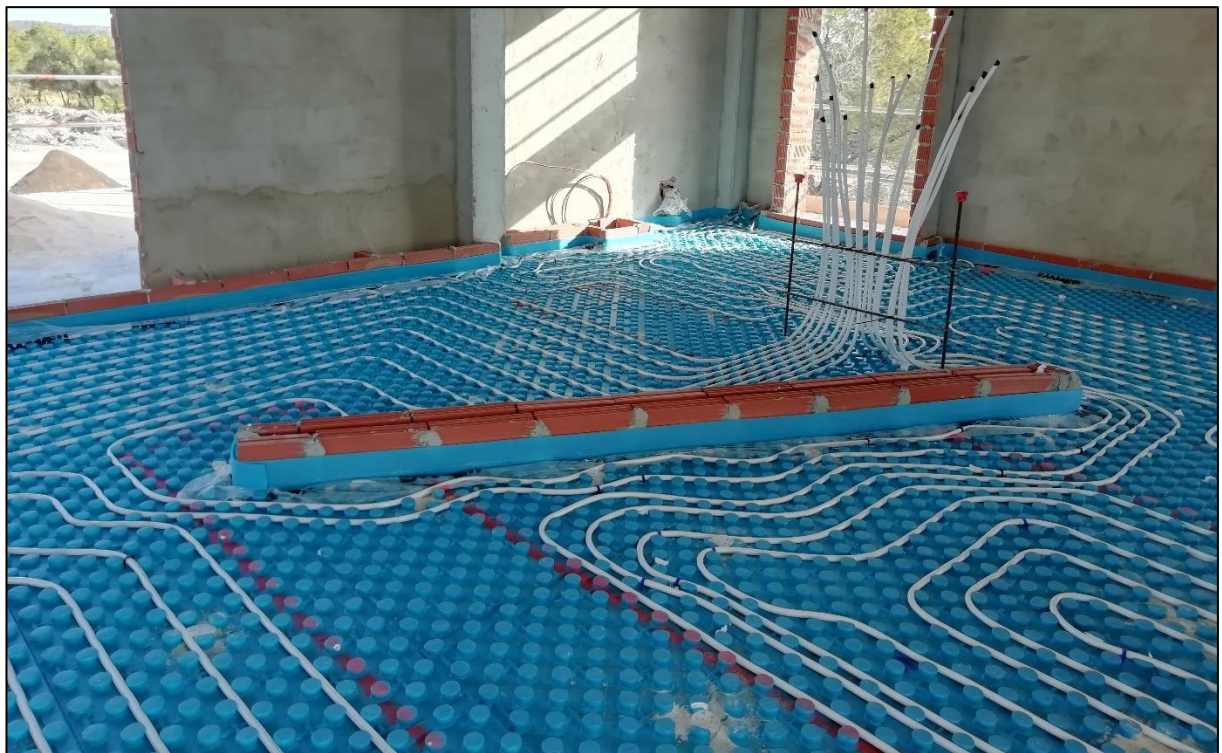
*(Fuente: Autora)*





*Ilustración 29: Distribución suelo radiante en dormitorios y baños MIMOSA 32*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 30: Distribución suelo radiante cocina MIMOSA 32*

*(Fuente: Autora)*





- REALIZACIÓN CUBIERTA NO TRANSITABLE. FECHA INICIO JUNIO 2019



*Ilustración 31: Realización pendientes cubierta no transitable MIMOSA 31*

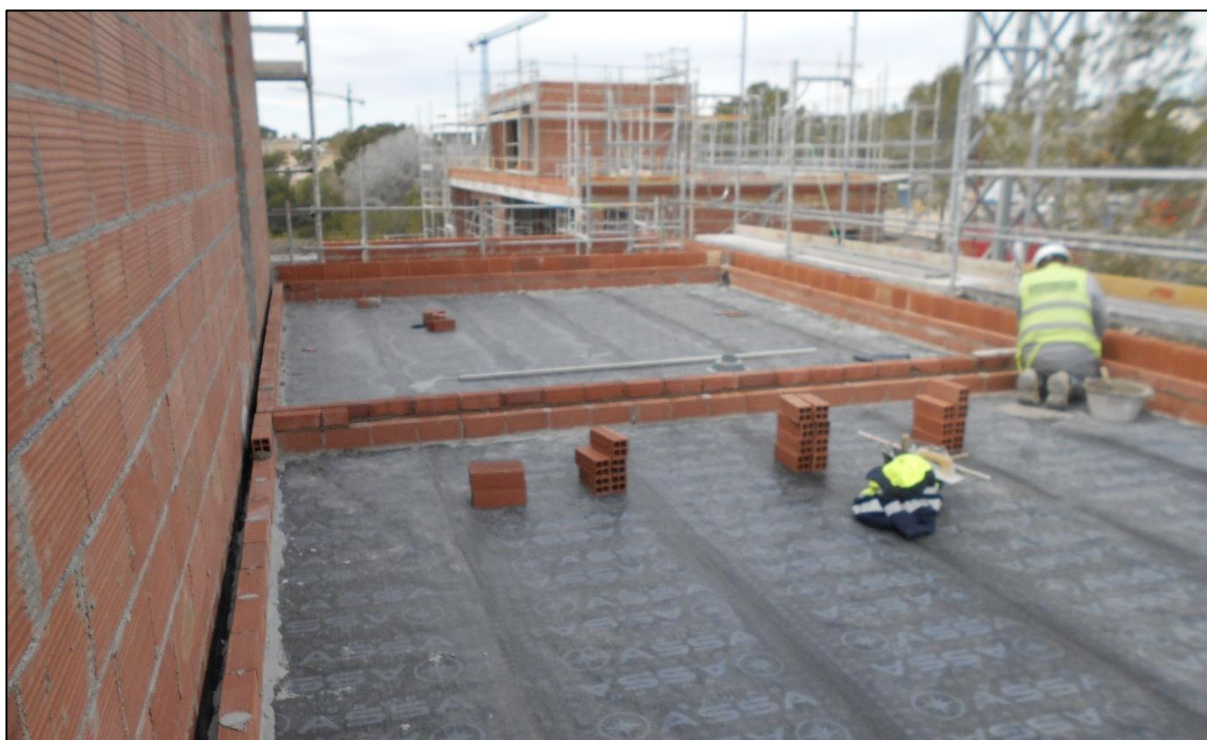
*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 32: Detalle sumidero cubierta no transitable MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*





*Ilustración 33: Colocación lámina impermeabilizante cubierta MIMOSA 31*

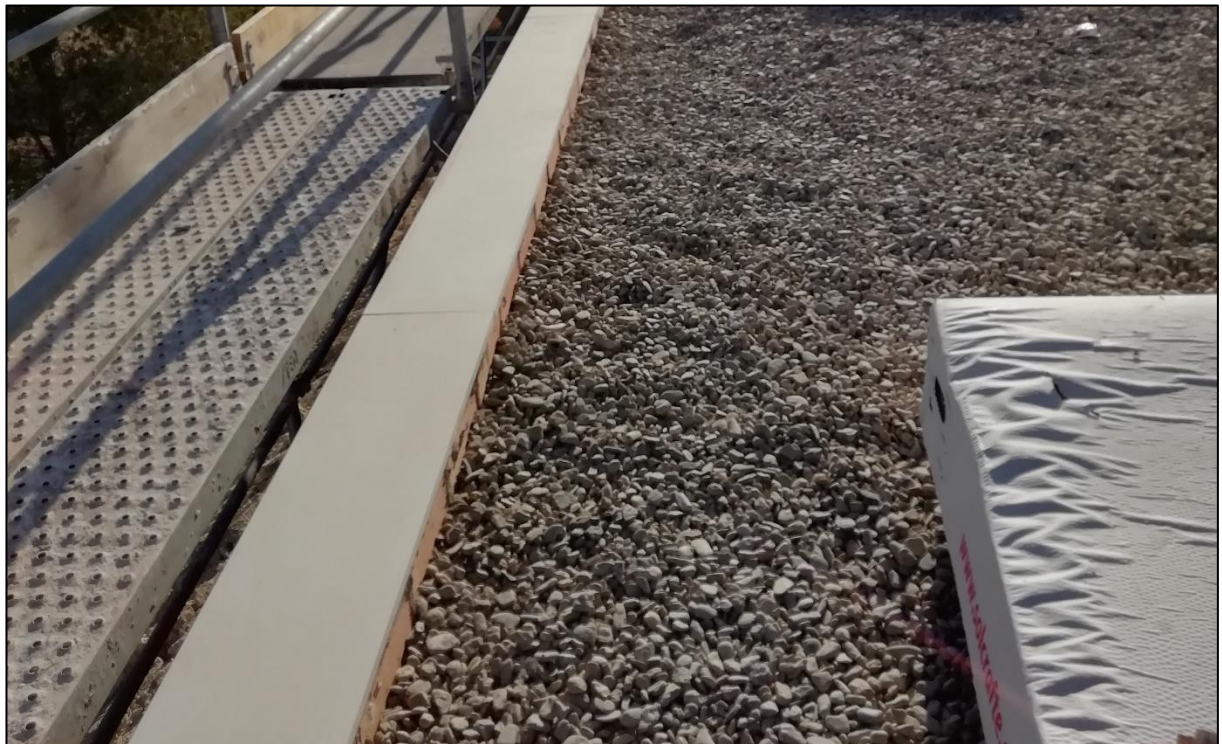
*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 34: Prueba estanqueidad cubierta no transitable MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*





*Ilustración 35: Remate lateral cubierta no transitable MIMOSA 32*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 36: Acabado cubierta no transitable MIMOSA 32*

*(Fuente: Autora)*





- INICIO EJECUCIÓN TABIQUERIA DE PLADUR. FECHA INICIO JUNIO 2019



*Ilustración 37: Colocación perfiles metálicos trasdosado MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 38: Colocación aislamiento lana mineral trasdosado MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 39: Colocación perfiles tabiquería interior MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 40: Colocación perfiles para formación tabiquería MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)





- INICIO EJECUCIÓN INSTALACIONES. FECHA INICIO JULIO 2019



*Ilustración 41: Instalación fontaneria MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 42: Instalación eléctrica y ventilación MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 43: Instalación fontanería MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 44: Instalación máquina FAN COIL MIMOSA 32*

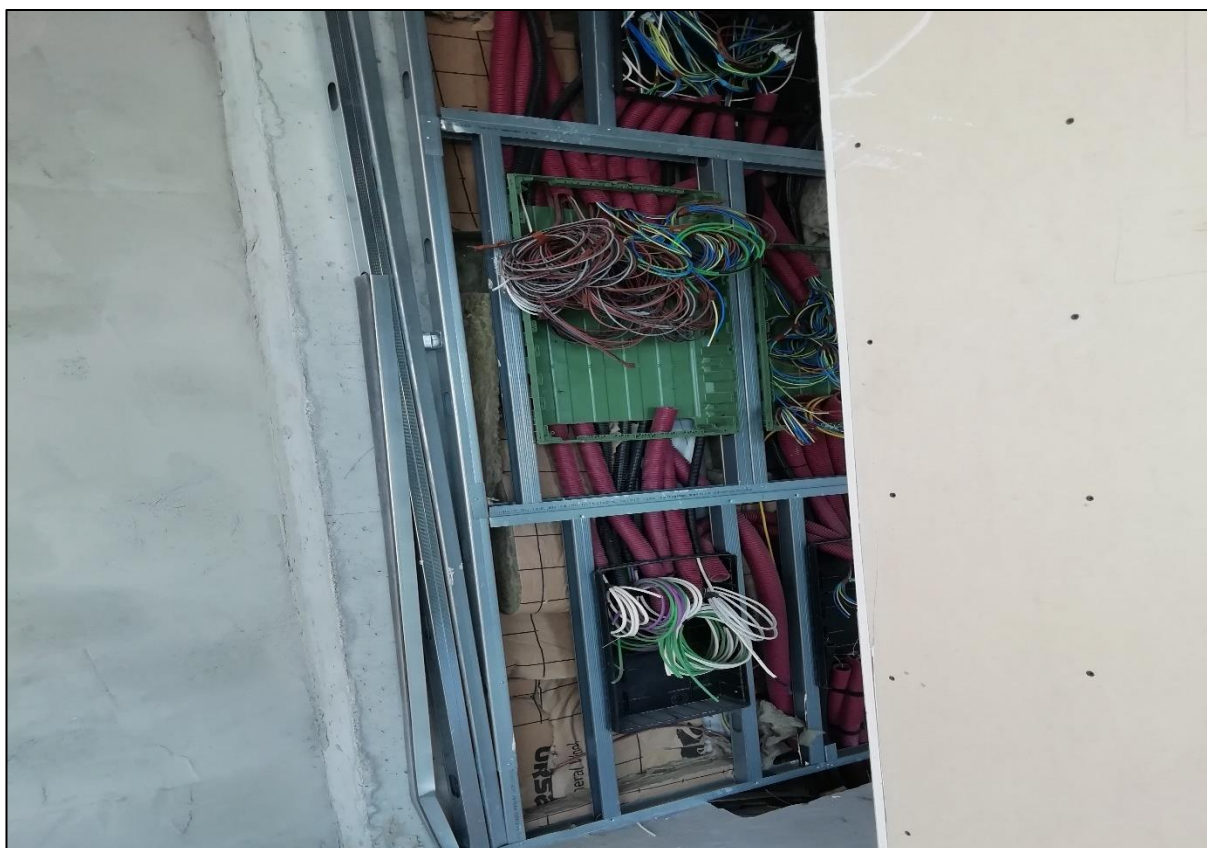
(Fuente: Autora)





*Ilustración 45: Instalación saneamiento bañera MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 46: Instalación cuadro eléctrico MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



- CIERRE EJECUCIÓN PLADUR. FECHA INICIO SEPTIEMBRE 2019



*Ilustración 47: Doblado tabiquería pladur MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 48: Ejecución falso techo MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)





- COLOCACIÓN CARPINTERÍA EXTERIOR. FECHA INICIO SEPTIEMBRE 2019



*Ilustración 49: Colocación marcos carpintería exterior salón MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 50: Colocación marcos carpintería exterior dormitorio MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 51: Colocación marcos carpintería exterior baño MIMOSA 32*

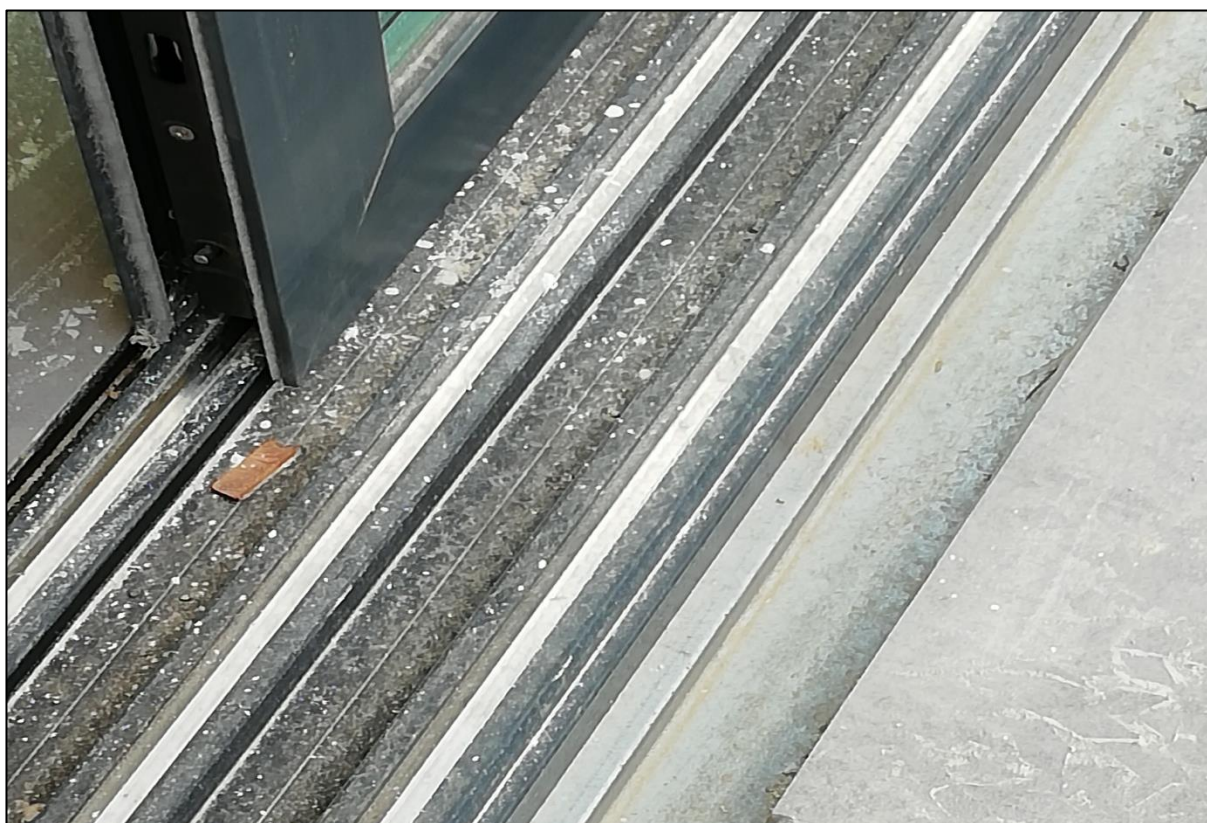
(Fuente: Autora)



*Ilustración 52: Detalle encuentro carpintería exterior con dintel metálico MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)





*Ilustración 53: Detalle carpintería exterior MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 54: Detalle carpintería exterior MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)





- EJECUCIÓN CUBIERTA TRANSITABLE.SEPTIEMBRE 2019



*Ilustración 55: Colocación canal de drenaje terraza MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 56: Ejecución terraza transitable MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



- EJECUCIÓN REVESTIMIENTO FACHADAS. FECHA INICIO SEPTIEMBRE 2019



*Ilustración 57: Ejecución revestimiento Fachada MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 58: Revestimiento fachada zona carpintería exterior MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)





*Ilustración 59: Realización fachada lateral MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 60: Realización fachada zona carpintería MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



- COLOCACIÓN PAVIMENTO. FECHA INICIO SEPTIEMBRE 2019



*Ilustración 61: Colocación pavimento exterior MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 62: Encolado piezas solado MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)





*Ilustración 63: Preparación peldaños escalera MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)





*Ilustración 64: Detalle colocación pavimento en Baño MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 65: Colocación pavimento y rodapié en cocina MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



- EJECUCIÓN BARBACOA. FECHA INICIO SEPTIEMBRE 2019



*Ilustración 66: Ejecución Barbacoa MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 67: Vista lateral Barbacoa MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)





- EJECUCIÓN CERRAJERÍA. FECHA INICIO SEPTIEMBRE 2019.



*Ilustración 68: Detalle puerta seccional garaje MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 69: Detalle puerta seccional fachada MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



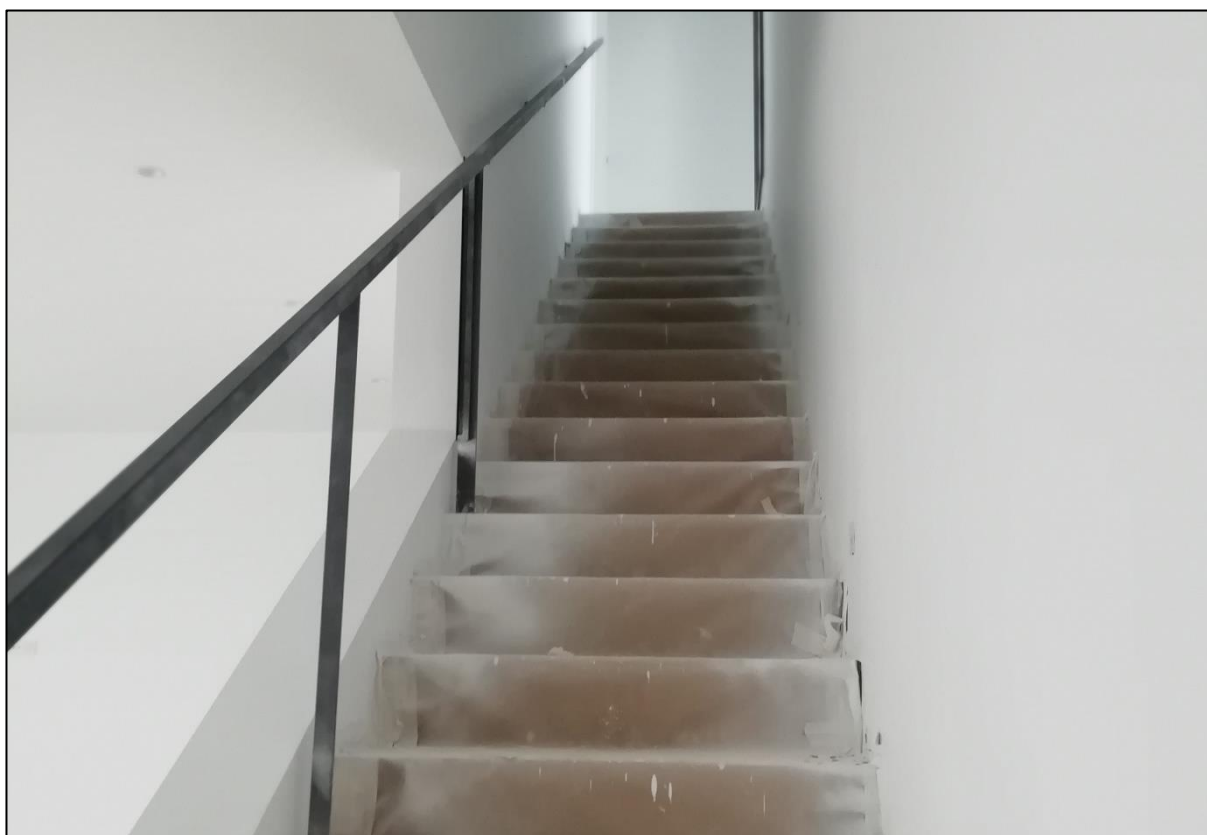
*Ilustración 70: Barandilla exterior fachada principal MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



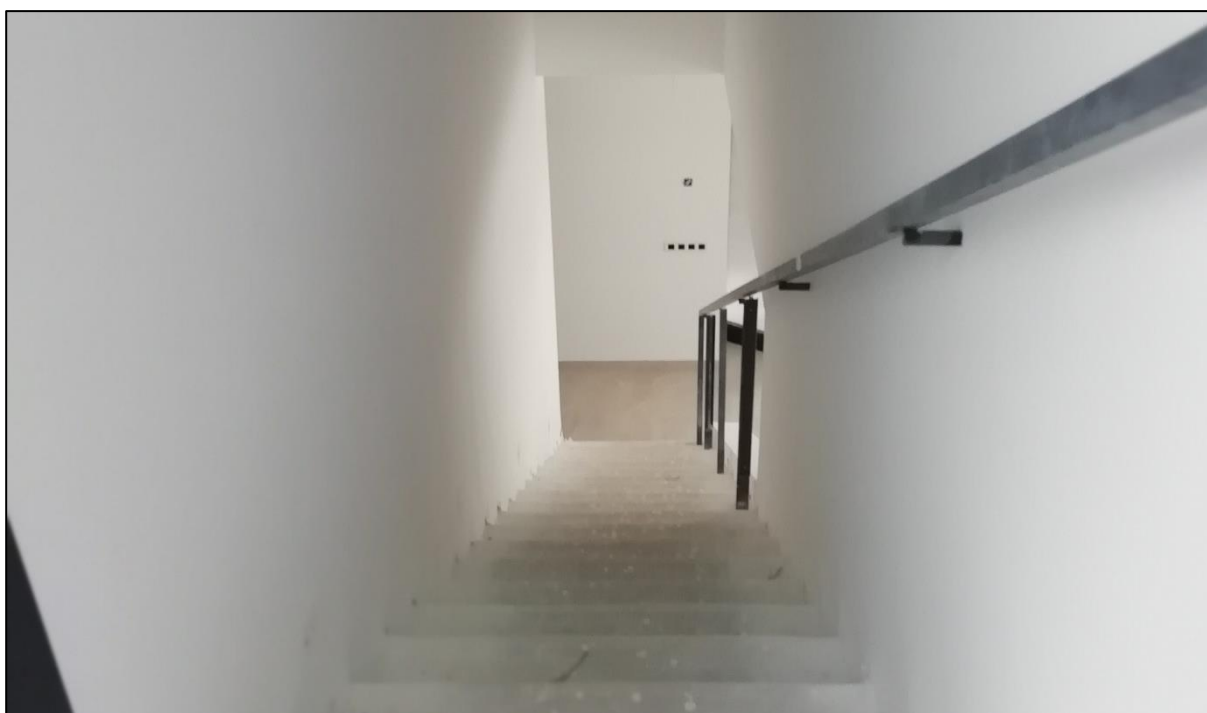
*Ilustración 71: Detalle barandilla exterior zona piscina MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 72: Pasamanos escalera MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 73: Pasamanos escalera MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)





- FINALIZACIÓN PISCINA. FECHA INICIO OCTUBRE 2019



*Ilustración 74: Colocación gresite piscina MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 75: Cubierta piscina MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 76: Ejecución plato ducha MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 77: Ejecución plato ducha MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



- EJECUCIÓN REVESTIMIENTO INTERIOR. OCTUBRE 2019



*Ilustración 78: Revestimiento plato ducha y alicatado MIMOSA 31*

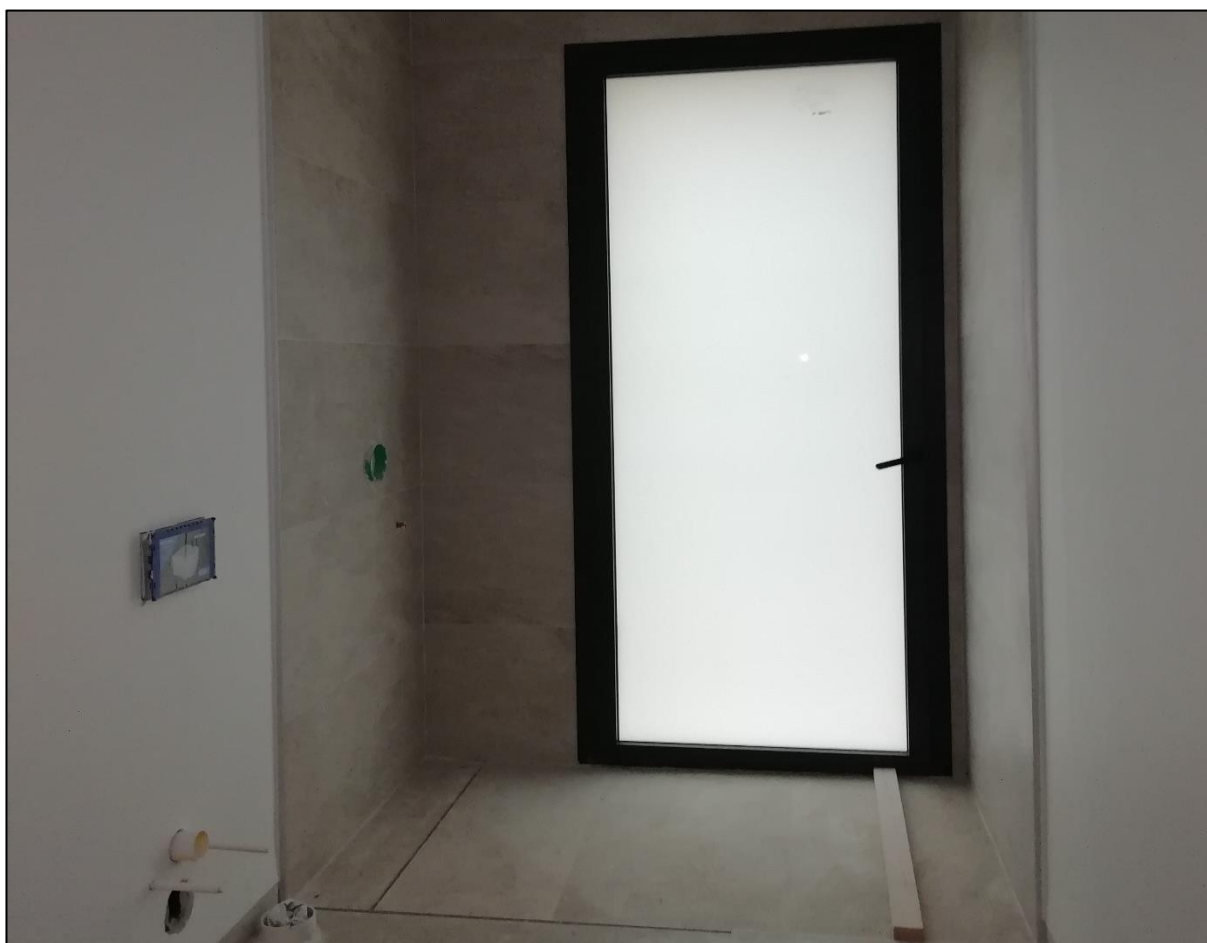
(Fuente: Autora)



*Ilustración 79: Detalle revestimiento ducha y perfiles mampara baño MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)





*Ilustración 80: Revestimientos interiores baño MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 81: Detalle perfil metálico mampara MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)





- TERMINACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR. FECHA INICIO NOVIEMBRE 2019



*Ilustración 82: Colocación vidrio dormitorio MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 83: Colocación vidrio lavadero MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 84: Colocación vidrio salón MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 85: Colocación vidrio puerta entrada vivienda MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



- EJECUCIÓN CARPINTERÍA INTERIOR. FECHA INICIO NOVIEMBRE 2019



*Ilustración 86: Colocación cascos armario dormitorio MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 87: Colocación cascos armario MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 88: Módulo interior melamina Lino Cancún MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 89: Interior armario de madera MIMOSA 32*

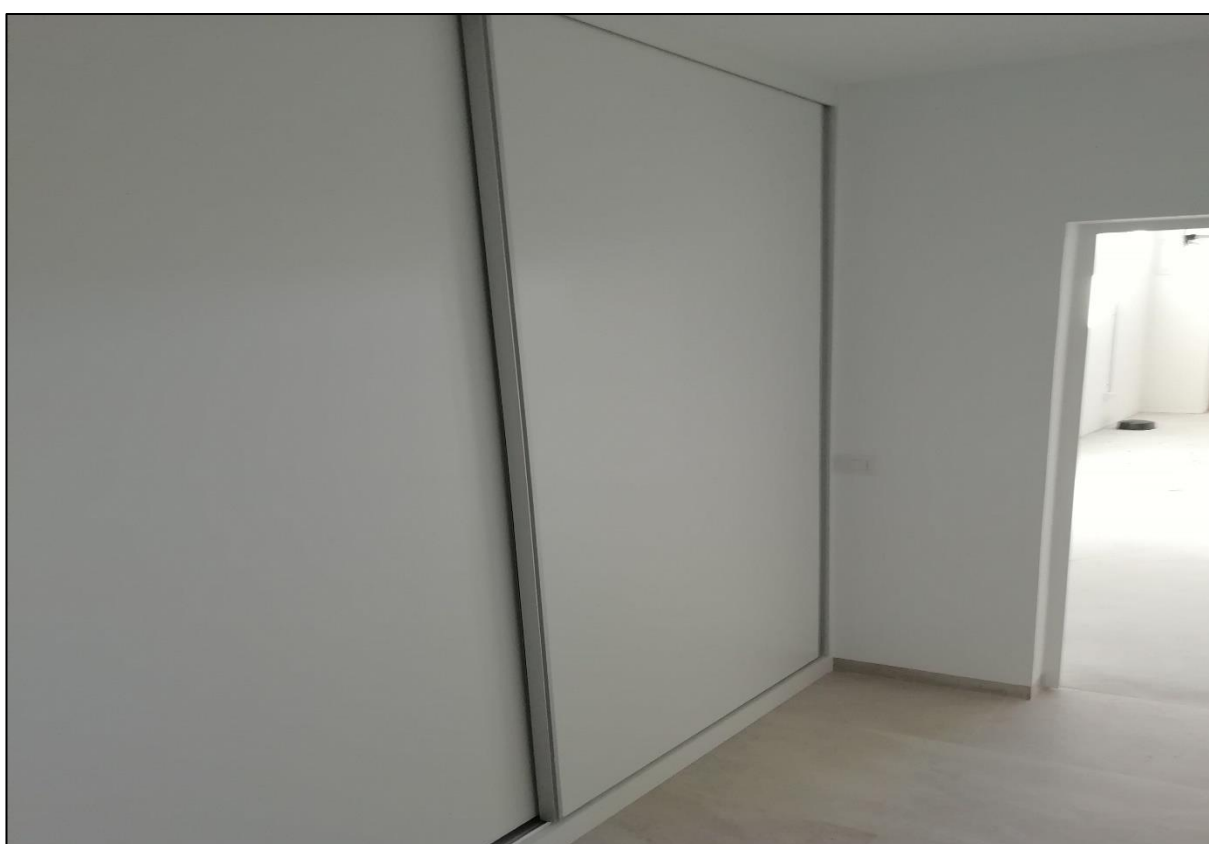
(Fuente: Autora)





*Ilustración 90: Colocación puertas abatibles en armarios MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 91: Colocación puertas correderas armario MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 92: Detalle manivela puerta abatible MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 93: Detalle condena puerta corredera MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)

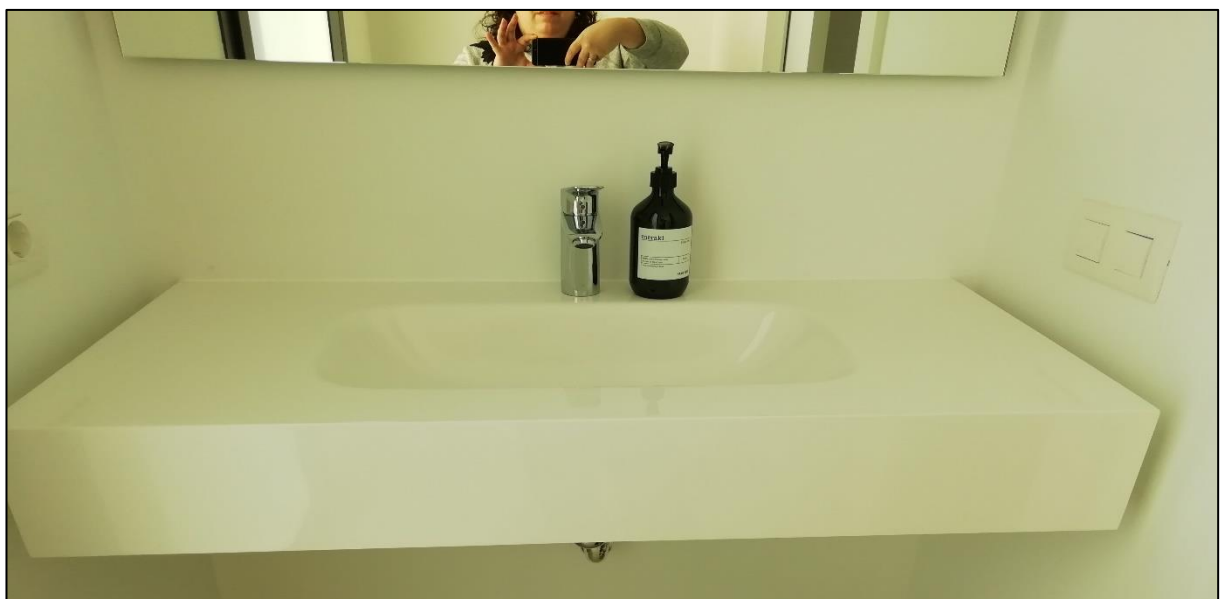


- FINALIZACIÓN INSTALACIONES. FECHA INICIO NOVIEMBRE 2019



*Ilustración 94: Colocación inodoro aseo MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 95: Colocación lavabo aseo MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 96: Colocación espejo aseo MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 97: Grifería ducha MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)





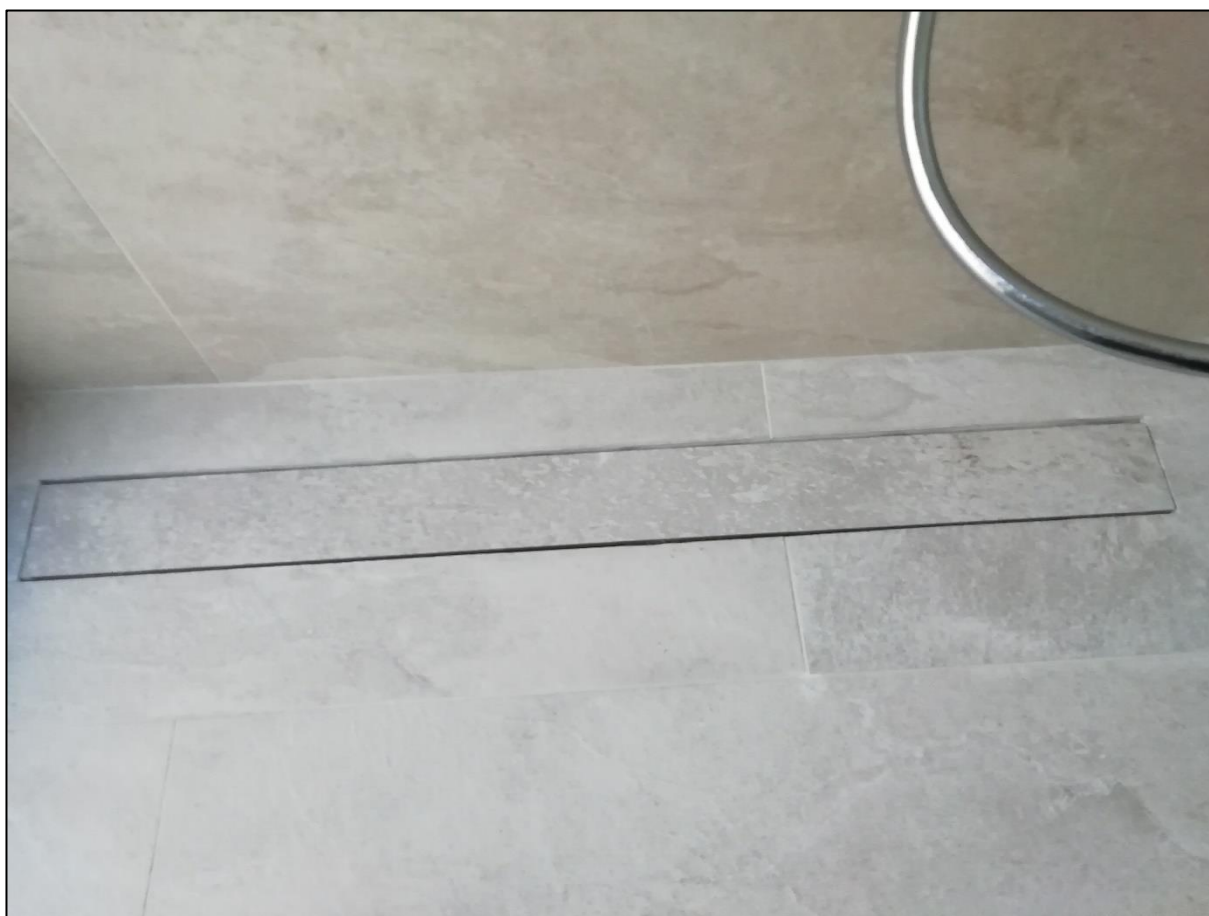
*Ilustración 98: Rociador ducha MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 99: Termostática ducha MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 100: Canal ducha MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 101: Grifería interior MIMOSA 31 Y 32*

(Fuente: Autora)



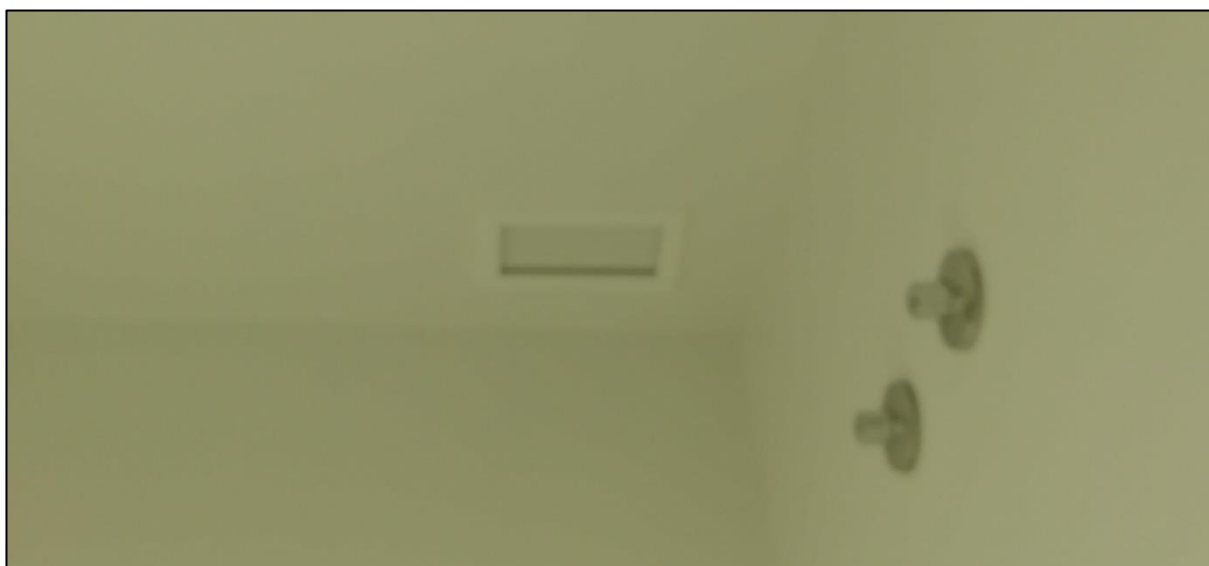
*Ilustración 102: Grifería exterior MIMOSA 31 y 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 103: Grifería BBQ MIMOSA 31 Y 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 104: Llaves de corte MIMOSA 31 y 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 105: Descalcificador magnético MIMOSA 31 y 32*

(Fuente: Autora)





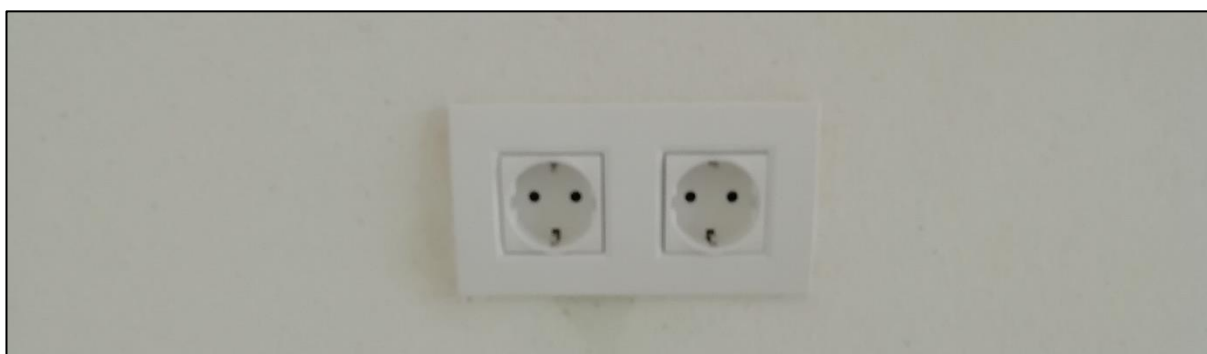
*Ilustración 106: Mecanismos iluminación MIMOSA 31 y 32*

(Fuente: Autora)



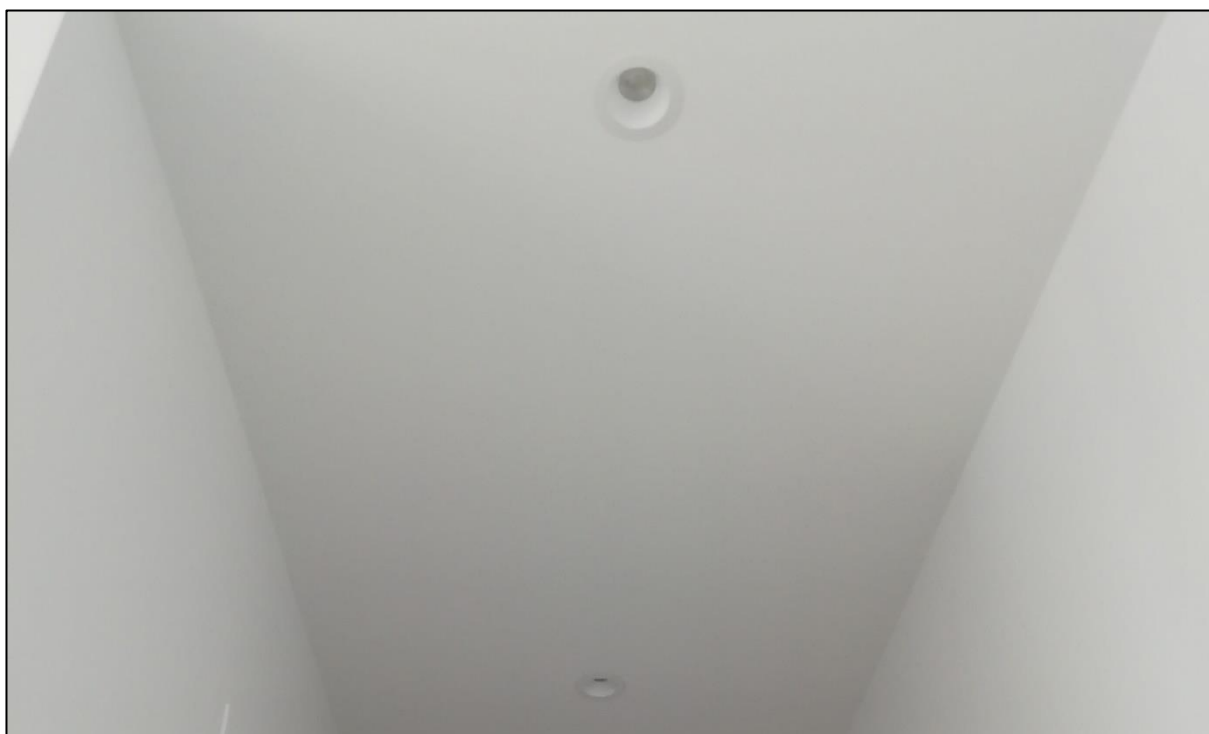
*Ilustración 107: Mecanismo apertura persianas MIMOSA 31 y 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 108: Enchufes MIMOSA 31 y 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 109: Iluminación interior vivienda MIMOSA 31 y 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 110: Iluminación garaje MIMOSA 31 y 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 111: Iluminación exterior MIMOSA 31 y 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 112: Videoportero TEGUI MIMOSA 31 y 32*

(Fuente: Autora)



Ilustración 113: Control domótico MIMOSA 31 y 32

(Fuente: Autora)



Ilustración 114: Termostatos control clima MIMOSA 31 y 32

(Fuente: Autora)





*Ilustración 115: Rejilla impulsión MIMOSA 31 y 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 116: Rejilla retorno MIMOSA 31 y 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 117: Rejilla ventilación MIMOSA 31 y 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 118: Sistema climatización DAIKIN ALTHERMA + HIDROKIT*

(Fuente: Autora)

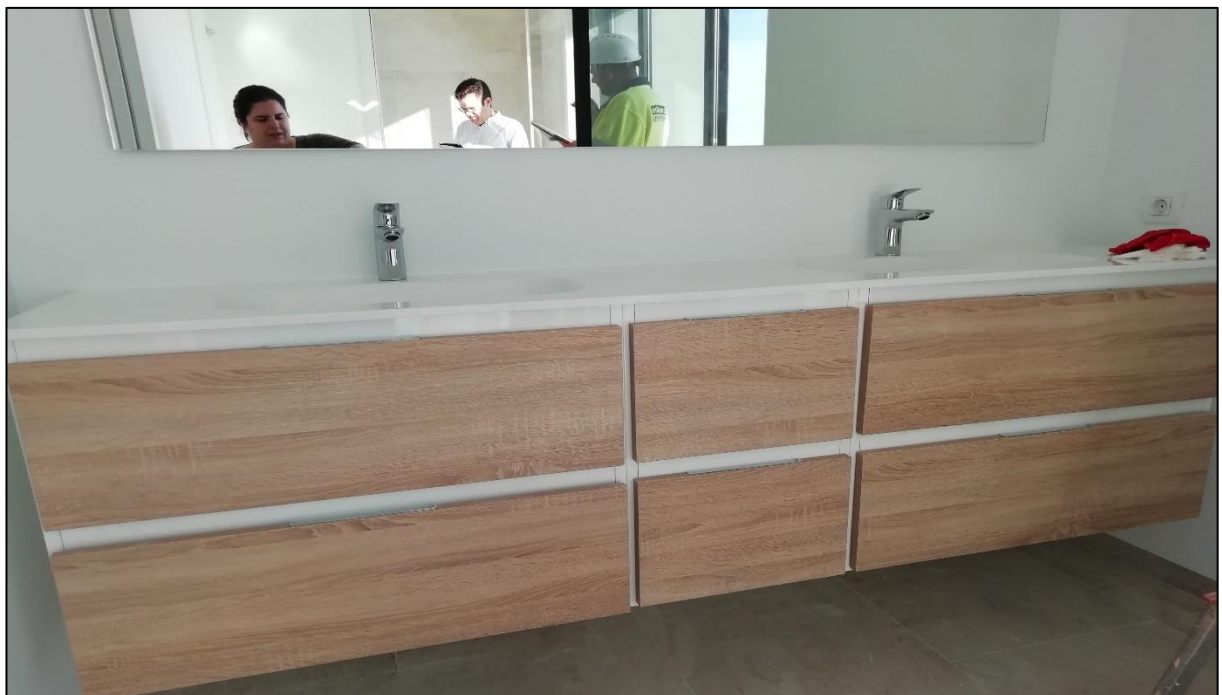


- EQUIPAMIENTO VIVIENDA



*Ilustración 119: Equipamiento Cocina MIMOSA 31 y 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 120: Muebles baño 2 senos MIMOSA 31 y 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 121: Mueble baño 1 seno MIMOSA 31 y 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 122: Bañera MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)





*Ilustración 123: Mampara corredera Baño MIMOSA 31 Y 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 124: Detalles uñero mamparas MIMOSA 31 Y 32*

(Fuente: Autora)



- EJECUCIÓN URBANIZACIÓN. FECHA INICIO OCTUBRE 2019



*Ilustración 125: Puerta acceso peatonal parcela MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 126: Puerta entrada vehículos MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)





*Ilustración 127: Vistas laterales puertas entrada parcela MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 128: Soleras acceso a garaje MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 129: Soleras acceso a garaje MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)





*Ilustración 130: Puertas seccionales MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 131: Puerta seccional MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 132: Muro mampostería urbanización MIMOSA 31*

(Fuente: Autora)



*Ilustración 133: Muros urbanización separación parcela MIMOSA 31 y 32*

(Fuente: Autora)





*Ilustración 134: Barbacoa MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 135: Barbacoa MIMOSA 32*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 136: Piscina MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 137: Piscina MIMOSA 32*

*(Fuente: Autora)*





*Ilustración 138: Plato ducha piscina MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 139: Plato ducha piscina MIMOSA 32*

*(Fuente: Autora)*



- VIVIENDAS FINALIZADAS. ENERO 2020



*Ilustración 140: Fachada Sur MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 141: Vista lateral Fachada Sur MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 142: Fachada Oeste MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 143: Vista lateral Fachada Norte MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*





*Ilustración 144: Fachada Norte MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 145: Fachada Este MIMOSA 31*

*(Fuente: Autora)*





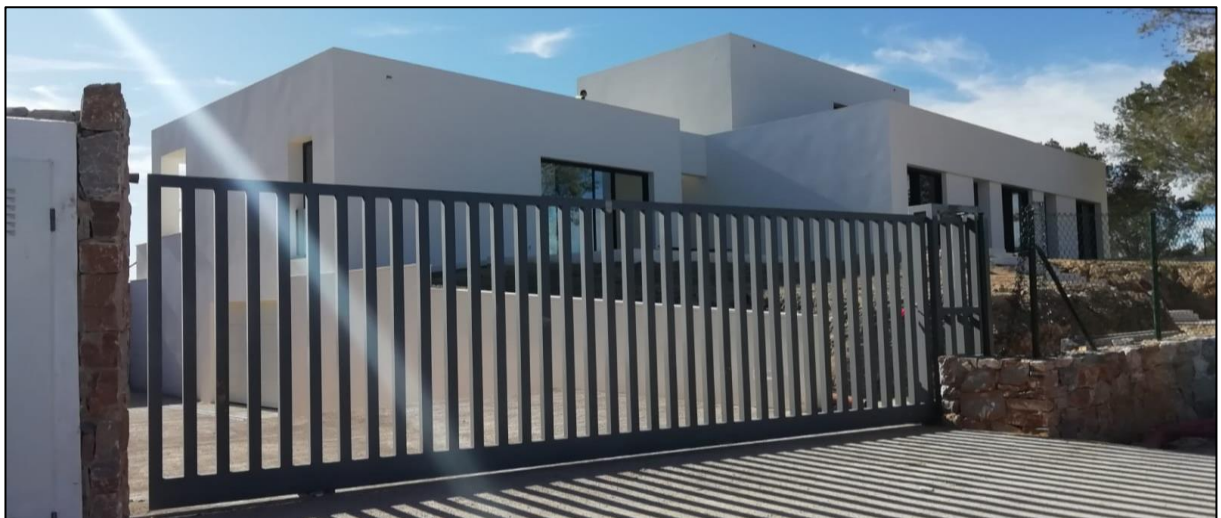
*Ilustración 146: Fachada Sur MIMOSA 32*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 147: Fachada Este MIMOSA 32*

*(Fuente: Autora)*



*Ilustración 148: Fachada Norte MIMOSA 32*

*(Fuente: Autora)*



## 5.5.ELABORACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE DATOS OBTENIDOS

Durante la ejecución de la obra fueron apareciendo cambios en la realización de esta por lo que procederé a enumerar todas las órdenes de cambio que se han producido a lo largo de la ejecución de la obra. Estas órdenes han provocado que la obra haya sufrido un retraso en su realización y, además, el presupuesto inicial se haya visto modificado.

En el anexo del presente trabajo adjuntaré las fichas de las órdenes de cambio que voy a citar.

En la vivienda MIMOSA 31 se han producido cambios por parte de la DF facultativa como la climatización, barandilla interior y exterior, modificación garaje, carpintería interior, dinteles metálicos, mamposterías, modificación trasdosados y vallado exterior. Por otro lado, el cliente de la vivienda solicitó los cambios en barbacoa, aplacado ducha exterior, armario cuadro contadores, descalcificador, parking, cubierta piscina, reforma eléctrica, lavadero en garaje y planta baja, puerta en escalera.

Resumen órdenes de cambio 04/03/20	Total coste modificado obra		
	PEM PROYECTO	PEM MODIFICADO	DIFERENCIA
OC-01 CLIMATIZACIÓN	20.197,77	22.425,27	- 2.227,50
OC-02 BARANDILLA INTERIOR	802,12	1.649,97	- 847,85
OC-04-3 INCREMENTO BARANDILLAS EXTERIORES	9.136,42	14.541,42	- 5.405,00
OC-05 MODIFICACIÓN GARAJE	19.234,85	29.603,20	- 10.368,35
OC-06 CARPINTERÍA INTERIOR	16.752,67	18.427,94	- 1.675,27
Reducción armario garaje (25/09/19)	656,17		656,17
OC-07 BARBACOA		4.200,00	- 4.200,00
OC-8 DINTEL METÁLICO	550,00	4.289,85	- 3.739,85
OC-9 APLACADO Y BASE DUCHA EXTERIOR		1.105,00	- 1.105,00
OC-10 ARMARIO CUADRO CONTADORES		682,00	- 682,00
OC-11 DESCALCIFICADOR		1.300,00	- 1.300,00
OC-12 PARKING ( pérgola + soleras )		5.000,00	
Pte manivelas en negro		175,00	- 175,00
OC - 13 MAMPOSTERÍA	19.482,02	17.014,69	- 2.467,33
OC - 14 SISTEMA DE CONTROL CLIMA DOMÓTICO PARA FAN COIL 1-10 V		1.398,00	
CUBIERTA PISCINA		10.551,57	- 10.551,57
REFORMA INSTALACIÓN ELÉCTRICA		192,00	- 192,00
MODIFICACIÓN TRASDOSADOS, TABICAS CARTÓN YESO		1.150,00	- 1.150,00
OC - 15/2 VALLADO EXTERIOR	8.023,32	9.107,20	- 1.083,88
OC - 16 LAVADERO GARAJE		3.965,43	
OC - 17 LAVADERO PLANTA BAJA		4.725,00	
OC - 18 PUERTA ESCALERA A GARAJE		720,00	- 720,00
OC - 19 TOPES GUÍAS PUERTAS CORREDERAS		409,62	- 409,62
OC - 20 BALDA - LEJA BAJO BARBACOA		425,00	- 425,00
OC - 21 CAMBIO CARPINTERÍA BAÑO 4		2.351,80	
OC - 22 REFORMA MECANISMOS COCINA E ILUMINACIÓN EXTERIOR		750,00	- 750,00
OC - 23 INCREMENTO MECANISMOS GARAJE E ILUMINACIÓN		705,00	- 705,00
Incremento mano de obra colocación piedras hormigón	4.327,08	6.525,00	- 2.197,92
Bases exteriores máquinas clima y motores piscinas			-
Continuación dinteles Mimosa 31		683,00	- 683,00
Arquetas e instalación parking exterior		320,00	- 320,00
			- 52.724,97

Tabla 13: Resumen órdenes de cambio MIMOSA 31

(Fuente: Autora)



En la vivienda MIMOSA 32 se han producido cambios por parte de la DF facultativa como la climatización, barandilla interior y exterior, pavimento interior y exterior, carpintería interior, dinteles metálicos, mamposterías, modificación trasdosados y vallado exterior. Por otro lado, el cliente de la vivienda solicitó los cambios en barbacoa, aplacado ducha exterior, armario cuadro contadores, descalcificador, pérgola, cubierta piscina, reforma eléctrica, puerta en escalera.

El cambio más significativo en esta vivienda es que a la hora de comenzar con la ejecución de esta, cliente solicitó la ampliación de la vivienda. Solicitó realizar un dormitorio y un baño más. Esta ampliación de la vivienda se podía ejecutar ya que no se excedían los m<sup>2</sup> de edificabilidad máxima.

Resumen órdenes de cambio 04/03/20		Total coste modificado obra		
	PEM PROYECTO	PEM MODIFICADO	DIFERENCIA	
OC-01 CLIMATIZACIÓN	20.197,77	24.419,85	-	4.222,08
OC-02 CALEFACCIÓN	17.141,08	18.114,34	-	973,26
OC-03 CARPINTERÍA INTERIOR	15.082,32	16.590,55	-	1.508,23
OC-04 ARMARIO ADICIONAL	-	2.977,95	-	2.977,95
OC-05/3 INCREMENTO BARANDILLAS EXTERIORES PTE	8.418,37	13.693,37	-	5.275,00
OC- 06 BARANDILLA INTERIOR	802,12	1.649,97	-	847,85
OC-07 BARBACOA		4.200,00	-	4.200,00
OC-08 DINTEL METÁLICO	550,00	4.389,85	-	3.839,85
OC -09 DUCHA EXTERIOR		550,00	-	550,00
OC- 10 PÉRGOLA		2.800,00	-	2.800,00
OC-11 DESCALCIFICADOR		1.300,00	-	1.300,00
OC-12 LAVADERO PLANTA BAJA		3.890,68	-	3.890,68
OC-13 PUERTA ACCESO SÓTANO DESDE ESCALERA		690,00	-	690,00
OC-14 PUERTA SEGURIDAD EN GARAJE		998,90	-	998,90
OC- 15 SISTEMA DE CONTROL CLIMA DOMÓTICO PARA FAN COIL 1-10 V		1.398,00	-	1.398,00
REFORMA INSTALACIÓN ELÉCTRICA		2.775,77	-	2.775,77
MODIFICACIÓN TRASDOSADOS, TABICAS CARTÓN YESO		1.150,00	-	1.150,00
INCREMENTO BAÑO, DORMITORIO Y CUBIERTA		11.575,68	-	11.575,68
CUBIERTA PISCINA		10.551,57	-	10.551,57
PAVIMENTO INTERIOR Y EXTERIOR		2.100,00	-	2.100,00
MODIFICACIÓN GARAJE		1.200,00	-	1.200,00
REFORMA MECANISMOS COCINA		350,00	-	350,00
REFORMA DORMITORIO PRINCIPAL		220,00	-	220,00
ARMARIO CUADRO CONTADORES		682,00	-	682,00
Rodapié piedra Capri aproximadamente 50 ml X 21 €/ML = 1050 €		1.050,00	-	1.050,00
Bases exteriores máquinas clima y motores piscinas			-	
Incremento mano de obra colocación piedras hormigón	2.207,28	4.235,00	-	2.027,72
Remate chapa perforada garaje Mimosas 31 -32		635,00	-	635,00
Continuación dinteles Mimosa 32		683,00	-	683,00
Modificación rociadores duchas ( contabilizados sólo de una obra )		1.200,00	-	1.200,00
Incremento puerta corredera acceso parking exterior		645,00	-	645,00
Instalación de acometidas, depósito y bomba abastecimiento agua		825,00	-	825,00
Grupo electrógeno alquiler, mantenimiento y seguro ( 6 meses )		5.500,00	-	5.500,00
			-	72.671,86

*Tabla 14: Resumen órdenes de cambio MIMOSA 32*

(Fuente: Autora)

Una vez finalizada la obra, y para la recepción de esta será necesario recopilar la documentación final de la obra. Esta documentación es:





- 
1. Libro de órdenes y dos fotocopias de todas sus hojas.
  2. Libro de Incidencias y dos fotocopias de todas sus hojas.
  3. Certificado Final de Obra según modelo.
  4. Informe de Finalización de la Dirección Facultativa.
  5. Licencia de obras.
  6. Plano de emplazamiento y plano real del solar (acotado, superficie y a escala indicando nombre de la calle, el número y la localidad, en papel y CAD.
  7. Planos Finales de Obra de Cotas y Superficies, en papel y en CAD.
  8. Ficha de superficies según modelo.
  9. Justificación del cumplimiento del nivel de calidad previsto en proyecto, mediante Informe o Certificado del Director de Ejecución de la Obra, así como de los resultados obtenidos de los ensayos de materiales y pruebas de servicio realizadas con copia de las Actas, Certificado de homologación, Marca de Conformidad normas UNE o Marcado CE.
  10. Certificado del cumplimiento de la resistencia y estabilidad al fuego de los elementos constructivos (pinturas intumescentes, puertas RF...) y de los materiales (en especial en los revestimientos de los recorridos de evacuación) de acuerdo con la normativa vigente.
  11. Justificación del pago de la tasa e ICIO de licencia de obras o, en su caso, de exención.
  12. Recibo de abono de los derechos de acometida de todas las instalaciones Justificación del pago de tasas de las legalizaciones de las instalaciones.
  13. Listado de industriales que han realizado la obra y las instalaciones (con direcciones teléfonos y responsables de ejecución).
  14. Fotos generales del interior del edificio y de las fachadas.
  15. Instalación receptora de agua
  16. Justificación técnica y gráfica de los cambios producidos en la instalación respecto al proyecto aprobado.
  17. Certificado de final de obra del técnico o de la empresa instaladora según la existencia o no de proyecto.
  18. Boletín de la Instalación.
  19. certificado del instalador o del técnico de los materiales empleados en la red en contacto con el agua de consumo humano.



- 
20. Características técnicas de los colectores solares.
  21. Certificado de garantía del circuito primario.
  22. Pruebas de servicio realizadas con informe de los resultados obtenidos.
  23. Instalación de calefacción, climatización y ACS.
  24. Justificación técnica y gráfica de los cambios producidos en la instalación respecto al proyecto aprobado.
  25. Certificado de final de obra del técnico o de la empresa instaladora según la existencia o no de proyecto.
  26. Justificante de existencia del contrato de mantenimiento
  27. Normas para la puesta en marcha y manual de mantenimiento.
  28. Declaración responsable en relación con las instalaciones de riesgo para la prevención de la legionelosis.
  29. Instalación Eléctrica de Baja Tensión.
  30. Justificación técnica y gráfica de los cambios producidos en la instalación respecto al proyecto aprobado.
  31. Certificado de final de obra del técnico y de la empresa instaladora según la existencia o no de proyecto.
  32. Boletín de la Instalación.
  33. Certificado de la OCA.
  34. Hoja de instalación de enlace.
  35. Justificante de existencia del contrato de mantenimiento.
  36. Justificación técnica y gráfica de los cambios producidos en la instalación respecto al proyecto aprobado.
  37. Certificado de final de obra del técnico.
  38. Instalación de TV.
  39. Actas que acrediten el correcto funcionamiento de la totalidad de las tomas de TV.



40. Póliza de seguros que cubra el plazo de garantía. Justificación del pago. Planos de CPI definitivos que posibiliten la redacción del Plan de Autoprotección.

41. Libro del Edificio.

Esta documentación se quedará una copia en Conselleria, otra en GOMENDIO CONSTRUCTORES y la otra en la promotora Las Colinas Golf.

## 6. PROPUESTAS DE MEJORA

Para dirigir un proyecto de construcción de manera eficiente y alcanzando los estándares de calidad es necesario darle importancia al ciclo de vida del proyecto en la etapa de seguimiento y control ya que es elemental para garantizar que los resultados obtenidos en cualquier proceso sean los esperados.

Durante la planificación de las obras se establecieron una serie de actividades de forma secuencial las cuales se debían utilizar de acuerdo a las necesidades del proyecto. Debido a que se produjeron cambios en algunas calidades de ambas viviendas y cambio en la distribución de MIMOSA 32, se produjo cambios en esta planificación y se alargó en el tiempo la finalización de la obra. Al alargar el plazo también, se incrementaron los costes indirectos que repercutieron en los gastos de la obra y por tanto en el beneficio que se pretendía conseguir.

Como propuesta de mejora en estas obras se habría tenido que implantar la metodología del PMBOK, que es el estándar de mayor reconocimiento a nivel mundial en la disciplina de la dirección de proyectos para lograr el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Como punto importante a tener en cuenta también para cumplir las actividades durante la ejecución de la obra, es saber elegir a las subcontratas adecuadas. Esto es un factor importante, porque el retraso de la realización de su trabajo implica que los demás oficios puedan verse perjudicados. En nuestro caso la empresa de carpintería exterior se retrasó a la hora de fabricar los dinteles de la carpintería y la obra se retrasó dos semanas más de lo previsto.



## 7. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

### 7.1. LIBROS, ARTÍCULOS Y OTRAS PUBLICACIONES

- Angulo, S. M. (Enero 2011). *Implantación de sistemas de gestión de la calidad en la Construcción*. Madrid: Tornapuntas Ediciones, S.L.U.
- Calero, J. C. (2007). *Gestión de Proyectos y Obras*. España: Editorial Club Universitario. Recuperado el 11 de 05 de 2020
- García, E. V. (Ed.). (2018). *Tesis Doctoral. Aplicación del Método de la Cadena Crítica al Sector de la Construcción*. Recuperado el 11 de 05 de 2020, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=220932>
- GUIDE, P. (2017). *PMBOK GUIDE, A guide to the project management body of knowledge*. Newtown Square, EE.UU: Project Management Institute, Inc. Recuperado el 03 de 05 de 2020, de [https://www.academia.edu/37404496/PMBOK\\_6ta\\_Edici%C3%B3n\\_Espa%C3%B1ol](https://www.academia.edu/37404496/PMBOK_6ta_Edici%C3%B3n_Espa%C3%B1ol)
- Mattos, A. D., & Valderrama, F. (2014). *Métodos de planificación y control de obras. Del diagrama de barras al BIM*. Barcelona: Editorial Reverté.
- Rodríguez, S. S. (01 de 09 de 2012). Recuperado el 12 de 04 de 2020

### 7.2. NORMATIVA

- AENOR. NORMA EN ISO 9000:2015. (s.f.). [www.iso.org](http://www.iso.org). Recuperado el 05 de 03 de 2020
- AENOR. NORMA EN ISO 9001:2015. (s.f.). [www.iso.org](http://www.iso.org). Recuperado el 05 de 03 de 2020, de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>
- AENOR. NORMA EN ISO 9004:2009. (s.f.). [www.iso.org](http://www.iso.org). Recuperado el 05 de 03 de 2020, de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9004:ed-3:v1:es>
- CTE. (16 de 06 de 2020). [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org). Obtenido de [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)
- DC 09. (25 de 6 de 2020). <http://www.caatvalencia.es/pdf/DC09-2019.pdf>. Obtenido de <http://www.caatvalencia.es/pdf/DC09-2019.pdf>





- ITC-BT-10. (05 de 05 de 2020). [http://www.f2i2.net/documentos/lsi/rbt/ITC\\_BT\\_10.pdf](http://www.f2i2.net/documentos/lsi/rbt/ITC_BT_10.pdf).  
Obtenido de [http://www.f2i2.net/documentos/lsi/rbt/ITC\\_BT\\_10.pdf](http://www.f2i2.net/documentos/lsi/rbt/ITC_BT_10.pdf)
- LEY 6 2011 MOVILIDAD. (28 de 06 de 2020). <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-7330>. Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-7330>
- NCSE-02. (25 de 6 de 2020). [https://www.mitma.gob.es/recursos\\_mfom/0820200.pdf](https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/0820200.pdf).  
Obtenido de [https://www.mitma.gob.es/recursos\\_mfom/0820200.pdf](https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/0820200.pdf)
- Real Decreto-ley 1/1998 nfraestructuras comunes en. (26 de 06 de 2020).  
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1998-4769>. Obtenido de  
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1998-4769>
- REBT. (05 de 05 de 2020). [http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt\\_guia.aspx](http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt_guia.aspx).  
Obtenido de [http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt\\_guia.aspx](http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt_guia.aspx)
- UNE EN-20460. INSTALACIONES ELECTRICAS. (05 de 05 de 2020). [www.une.org](http://www.une.org). Obtenido de  
[www.une.org](http://www.une.org)

### 7.3.PAGINAS WEB

- Orihuela, A. (22 de 07 de 2020). <http://plangeneral.orihuela.es/pg90.html>. Obtenido de  
<http://plangeneral.orihuela.es/index.html>

### 7.4.TRABAJOS ACADÉMICOS

- Angulo, S. M. (Enero 2011). *Implantación de sistemas de gestión de la calidad en la Construcción*. Madrid: Tornapuntas Ediciones, S.L.U.
- Garcia, E. V. (Ed.). (2018). *Tesis Doctoral. Aplicación del Método de la Cadena Crítica al Sector de la Construcción*. Recuperado el 11 de 05 de 2020, de  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=220932>



---

## 8. ANEXOS

En este apartado se adjunta como anexo:

- Acta replanteo
- Acta reunión seguridad
- Acta recepción vivienda
- Fichas órdenes de cambio



ACTA DE REPLANTEO Y COMIENZO DE OBRA

**Edificio:**  
DOS VIVIENDAS UNIFAMILIARES CON PISCINA (MIMOSAS 31 Y 32)

**Emplazamiento:**  
PARCELA AUR-F, SECTOR 21, ORIHUELA, ALICANTE

**Licencia de Obras:**  
AYUNTAMIENTO. DE ORIHUELA

**Promotor:**  
COLINAS GOLF RESIDENCIAL, S.L.  
B-839951 42  
CALLE LUCHANA 23, 28010 MADRID

**Constructor:**  
GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.  
CIF: A-28066439  
Calle Caléndula nº93, 28109, Alcobendas (Madrid)

**Proyectista/s**  
D. MAGÍN RUIZ DE ALBORNOZ S.L.P.U. ( COACV nº09226 )

**Dirección facultativa:**  
Director de la obra: D. MAGÍN RUIZ DE ALBORNOZ S.L.P.U. ( COACV nº09226 )  
Director de la ejecución de la obra: D. ANTONIO PAREDES CIFO ( COAATA nº034951  
Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: D. JUAN JOSÉ SOTO GARCÍA ( COATMU nº1627 )

En ORIHUELA a 10 de Enero de 2019

Los que suscriben, de acuerdo con la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, hacen constar que:

1. Se dispone del proyecto de ejecución correspondiente a la solicitud de licencia de obras.
2. El Constructor ha designado al Jefe de Obra.
3. El Constructor ha realizado el replanteo del perímetro de la edificación proyectada, el cual, una vez comprobado por el Director de la Ejecución de la Obra y Verificado por el Director de Obra, resulta ajustado a las características del solar.
4. El Coordinador de Seguridad y Salud ha aprobado el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.
5. El Constructor declara estar en condiciones de iniciar los trabajos contratados.
6. La Dirección Facultativa, de acuerdo con el Promotor, autoriza el inmediato comienzo de los trabajos.

El Constructor

La Dirección Facultativa

GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.

COLINAS GOLF RESIDENCIAL, S.L.

JOAQUÍN ROSELLÓ ROS

ANTONIO PAREDES CIFO

Diligencia: Para hacer constar que el Promotor queda enterado del contenido de la presente Acta y da su conformidad al inicio de las obras

En Orihuela a 10 de Enero de 2019

El Promotor  
Fdo:



**REUNION N°3 PARA COORDINAR ACTIVIDADES EN LA OBRA MIMOSA 9,  
22, 23, 31 Y 32.**

**OBRA:** VIVIENDAS UNIFAMILIARES CON PISCINA. AUR F ELEMENTOS PRIVATIVOS  
(33.21)9, (33.21)22, (33.21)23, (33.21)31 y (33.21)32 PAU 21.

**FECHA: 03/04/2019**

**Asistentes:**

Nombre	Cargo/ Empresa	Firma
Juan Carlos	RECURSO PREVENTIVO/ GOMENDIO	
David	Estructuras Samir, S.L.	
Cristina Torres	Jefa Obra/GOMENDIO	
Juanjo Soto	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD	
Lidia Vegara	Técnico GOMENDIO	
	Fontanería Fructuoso	
	Marcos Coves	
	VEGALUZ	
	Pastor Medina	
	OPM	
	Piscimar	
	Carpintería Jiménez	
	Proplac	
	Alicabarrio	
	Cerrajería Loymar	

**Antecedentes**

Se mantiene la presente reunión, con la intención de coordinar las actividades empresariales, que de manera sucesiva o simultánea se puedan desarrollar en la obra citada en el encabezamiento, cumpliendo también así con lo establecido en el R.D. 171/2004, de Coordinación de Actividades Empresariales. Se pretende poner en práctica el deber de cooperación que han de asumir las empresas subcontratistas o trabajadores autónomos concurrentes, cuando en un número de dos o más, desarrollen sus trabajos en un mismo centro de trabajo. Se cumple de esta manera, con algunas de las obligaciones del coordinador de seguridad y salud que suscribe, concretamente con las incluidas en los apartados a), b), d) y f) del artículo 9 del R.D. 1627/1997.





**Puntos:**

1. Revisión Libro/s de Subcontratación.
2. Información sobre la vigilancia de la obra por parte de los medios dispuestos del contratista y subcontratista. Seguimiento al protocolo de control de acceso.
3. Repaso a los procedimientos previstos en el Plan de Seguridad y Salud para la ejecución del capítulo de obra.
4. Se han dispuesto, o están disponibles para su instalación, las protecciones previstas en el Plan de Seguridad y Salud:
  - a) Para caídas de altura: planta baja y plantas sucesivas
  - b) Para control de caída de objetos
  - c) Pequeños huecos, otros, etc.
5. El Contratista manifiesta y declara que su personal ha recibido la formación adecuada y las instrucciones en materia de seguridad y salud en relación a los trabajos que se desarrollen.
6. El Contratista manifiesta y declara que el personal encargado del manejo de las máquinas ha recibido la formación adecuada y las instrucciones en materia de seguridad y salud.
7. Posibles interferencias con otros tajos simultáneos u otras actividades concurrentes (distintas a la ejecución de la obra). Se procederá a dar las instrucciones encaminadas a coordinar dichas actividades.

**Estado de la obra:**

1. La villa 31 se encuentra en fase de albañilería y formación de cubiertas planas. Se prevé próximamente el inicio de instalaciones y tabiquería interior.
2. La villa 32 se encuentra en fase de albañilería y formación de cubiertas planas. Se prevé próximamente el inicio de instalaciones y tabiquería interior.

**Seguimiento al protocolo de control de acceso.**

Se recuerda a la empresa contratista y específicamente al recurso preventivo, de la necesidad de vigilar y garantizar el cumplimiento íntegro del contenido del protocolo de control de acceso a la obra.

Sólo el cumplimiento de dicho protocolo garantizará que las personas autorizadas accedan a la obra y dicho cumplimiento corresponde al contratista, pues es quién tiene control directo y permanente sobre la obra.



**Medidas preventivas a adoptar para las fases a ejecutar.**

1. Para los trabajos de excavación y movimiento de tierras:  
Visibilidad completa del entorno y trabajadores, antes de cualquier maniobra.  
Balizar los bordes de excavación.  
Uso de maquinaria acorde a instrucciones de fabricante.  
Uso de cinturón de seguridad cuando el trabajador utilice una máquina que las instrucciones del fabricante así lo indiquen.
2. Para los trabajos de la fase de cimentación y estructura:  
Protección de las puntas de armadura, con setas de protección.  
Protección con barandilla de laterales de encofrado.  
Barandilla de tipo hinca sobre forjados hormigonados.  
Escaleras de mano: instalación y fijación.  
Anclaje con líneas de vida entre pilares y empleo de sistemas anti-caídas durante la colocación de los tableros de encofrado y durante la retirada o cambio de barandillas.  
No acopiar en los bordes de excavación ni bordes de forjado.  
Montaje de encofrados de muros y forjados acordes al fabricante.
3. En las tareas de albañilería y cubiertas:  
Las barandillas que se retiren para trabajos puntuales han de ser repuestas de inmediato. En ausencia de protecciones colectivas, uso de arnés anticaídas con retráctil.  
Trabajos en fachada o tabiquería interior: protección frente al riesgo de caída de altura. Las plataformas de trabajo han de tener un mínimo de 60 cm. de ancho.  
  
Andamios: rodapié, barandillas laterales, anclajes, certificados de montaje antes de su uso. El montaje y desmontaje será acorde a las instrucciones del fabricante. No se autoriza cualquier tipo de manipulación de este.
4. Ayudas a instalaciones, fontanería, saneamiento, electricidad y resto de oficios:  
Uso de la maquinaria conforme indique cada manual de instrucciones.  
Conexión eléctrica de maquinaria.  
Uso de los equipos de protección individual (uso de gafas de protección durante las tareas de corte con amoladora-radial).
5. Respetar el orden de ejecución, de forma que no se produzcan interferencias entre empresas por concurrencia y trabajos simultáneos de éstas en el mismo lugar o zona de la obra.
6. En caso de que se produjeran interferencias absolutamente necesarias, y no previstas en la presente reunión, las empresas subcontratistas o trabajadores autónomos afectados, pondrán este hecho en conocimiento del recurso preventivo, para que éste, a través de la intervención del coordinador de seguridad y salud, adopte las medidas necesarias para corregir dicha situación.
7. Los trabajadores no están autorizados a permanecer en la obra en las zonas en las que trabajen otras empresas subcontratistas o trabajadores autónomos, distintas a las suyas.
8. Ningún trabajador de las empresas concurrentes está autorizado a manejar o manipular maquinaria, grúa torre, equipos de trabajo o medios auxiliares del resto de empresas.



### **Incidentes y accidentes ocurridos.**

El pasado jueves 28/03/19, un trabajador de la empresa Alicabarrio sufrió un accidente al pillarle uno de sus compañeros la mano con la canal del camión hormigonera. En el momento de la reunión seguimos a la espera de recibir el informe del servicio de prevención.

Se informa por el coordinador de seguridad y salud a la empresa contratista, que debe informarle de cualquier situación anómala que se produzca en obra, como puede ser: incidente entre empresas concurrentes, accidente laboral, emergencia, visita de la inspección de trabajo, anotación en el libro de incidencias por persona distinta al coordinador, etc.

### **Indicaciones e instrucciones del coordinador de seguridad y salud.**

El coordinador de seguridad y salud quiere dejar constancia a modo de instrucciones de:

1. En este punto se recuerda a las empresas concurrentes, la conveniencia y necesidad de comunicar cualquier situación en la que se identifiquen riesgos derivados de la concurrencia de actividades y que no hayan sido previamente planificados en la reunión de coordinación celebrada.
2. Se da la instrucción por el coordinador de seguridad, de que tanto el recurso preventivo, como los distintos encargados de seguridad y salud de las empresas concurrentes, serán al inicio de cada jornada y de mutuo acuerdo, quienes comuniquen al resto de trabajadores y empresas concurrentes en obra, las zonas concretas en las que trabajará cada una de ellas y a las que, por tanto, no están autorizados a acceder el resto de los trabajadores.
3. Se paralizarán los trabajos de encofrado en el caso de fuertes vientos.
4. No se autoriza a subir a cubierta de las viviendas hasta que no disponga de barandilla, andamio o en su defecto línea de vida.
5. El coordinador recuerda al recurso preventivo, que tiene que estar presente en el tajo, siempre que los trabajadores tengan que utilizar el arnés anclado a una línea de vida o a un punto fijo al no poder utilizar protecciones colectivas o equipos de trabajo que eviten el riesgo de caída. Por ejemplo, montando encofrado continuo, desmontando y montando las protecciones colectivas, etc.
6. Se recuerda:  
"No trabaje con equipos o instalaciones que presenten defectos en cables o enchufes"  
"No desenchufe los equipos tirando de los cables"  
"No manipule en el interior de los equipos ni los desmonte"  
"No sobrecargue los enchufes utilizando ladrones o regletas de forma abusiva"
7. No se accederá a la obra por debajo de los andamios cuando estén trabajando los trabajadores de revestimiento de fachada. Se señalizará con cinta.
8. El coordinador informa a las empresas que se incorporan a la obra y recuerdan a los que ya están presentes, las siguientes instrucciones:



Que las empresas concurrentes han de conocer e informar a sus trabajadores que quién primero detecte un riesgo, de cualquier grado de gravedad, tiene obligaciones preventivas, debiendo ponerlo en conocimiento del recurso preventivo del contratista, para que éste, a través de las instrucciones recibidas del coordinador, o de las que se incluyen en el plan de seguridad y salud, adopte las medidas oportunas.

1. En cumplimiento del apartado i) del artículo 15.1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, 31/1995, se indica a las empresas concurrentes que la información e instrucciones aquí recibidas deben ser transmitidas a los trabajadores de sus respectivas empresas que vayan a permanecer en la obra. Respecto de los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra, según lo indicado en el artículo 10 del R.D. 1627/1997, el coordinador de seguridad y salud indica:
  - a) Que para el mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza, los acopios se clasificarán según sean de materiales, medios auxiliares o equipos de trabajo, almacenando fuera de las áreas de trabajo todos los materiales innecesarios, realización de limpiezas periódicas mediante el uso de bateas, que se transportarán a los contenedores dispuestos.
  - b) Que en relación a la manipulación de los materiales y la utilización de los medios auxiliares, se dará preferencia a la manipulación mecánica frente a la manual.
  - c) Que las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra deben ser revisados y documentadas estas revisiones, de acuerdo a las instrucciones de fabricantes e instaladores.

#### **Previsión de inicio de trabajos por empresas subcontratistas o trabajadores autónomos.**

El coordinador de seguridad y salud pregunta al contratista, a través del jefe de obra, respecto de futuras y más inmediatas incorporaciones de empresas subcontratistas a la obra, con la intención de planificar su inicio con la antelación suficiente.

#### **Fecha de la siguiente reunión**

*PRINCIPIOS DE MAYO. A DETERMINAR*

#### **Conclusiones**

Los asistentes, declaran conocer las instrucciones impartidas por el coordinador de seguridad y salud y los acuerdos adoptados para coordinar las actividades en obra, comprometiéndose a ponerlas en práctica en los términos establecidos en el presente documento.

Posteriormente, y en cumplimiento del apartado i) del artículo 15.1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, 31/1995, GOMENDIO. deberán transmitir esta información a los trabajadores de sus empresas que vayan a permanecer en la obra.





## ACTA DE RECEPCIÓN DE EDIFICIOS TERMINADOS

**Edificio:**

DOS VIVIENDAS UNIFAMILIARES CON PISCINA (MIMOSAS 31 Y 32)

**Emplazamiento:**

PARCELA AUR-F, SECTOR 21, ORIHUELA, ALICANTE

**Licencia de Obras:**

AYUNTAMIENTO. DE ORIHUELA

**Promotor:**

COLINAS GOLF RESIDENCIAL, S.L.

B-839951 42

CALLE LUCHANA 23, 28010 MADRID

**Constructor:**

GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.

CIF: A-28066439

Calle Caléndula nº93, 28109, Alcobendas (Madrid)

**Proyectista/s**

D. MAGÍN RUIZ DE ALBORNOZ S.L.P.U. ( COACV nº09226 )

**Dirección facultativa:**

Director de la obra: D. MAGÍN RUIZ DE ALBORNOZ S.L.P.U. ( COACV nº09226 )

Director de la ejecución de la obra: D. ANTONIO PAREDES CIFO ( COAATA nº034951

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: D. JUAN JOSÉ SOTO GARCÍA ( COAATMU nº1627 )

**Fecha terminación obra : 18 de FEBRERO de 2020**

En ORIHUELA a 04 de Marzo de 2020

**REUNIDOS**

- Don JOAQUÍN ROSELLÓ ROS, Interviene en nombre y representación, como (*Delegado*), de la entidad GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U. constructora del edificio.
- Don FRANCISCO MORENO, Interviene en nombre y representación, como .....
- Don D. ANTONIO PAREDES CIFO, en calidad de DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA

**MANIFIESTAN**

1. Que en virtud del contrato de obra establecido entre el Promotor y el Constructor, se ha llevado a cabo la construcción de la edificación identificada en el encabezamiento de este Acta, realizada al amparo de la licencia municipal de obra reseñada y con sujeción a las prescripciones contenidas en el proyecto de ejecución y sus reformados, bajo la dirección facultativa legalmente establecida.

Que la obra finalizó el día 18 de Febrero de 2020.



## Y HACEN CONSTAR

**Primero.** En este acto, el Constructor hace formal entrega al Promotor de la edificación identificada en el encabezamiento, con todas las instalaciones y elementos que le son propios.

**Segundo.** Obra en poder del Promotor el Certificado Final de Obra así como la Liquidación Final, a la que habrá de incorporarse una copia de la presente Acta de Recepción en los términos que prescribe la Ley 38/1999, de Ordenación de la Edificación (Art. 7º).

**Tercero.** El Promotor declara:

☐ Que recibe la obra terminada y a su satisfacción.

**Cuarto.** El constructor declara que hará entrega de toda la documentación final de obra.

**Quinto.** El Promotor declara haber recibido del Constructor la garantía para asegurar sus responsabilidades conforme a los artículos 17-1 b), segundo párrafo, y 19-1 a) de la Ley de Ordenación de la Edificación y que precederá a su devolución en los términos pactados en la cláusula decimotercera del citado contrato.

**Sexto:** Los plazos de responsabilidad y garantía establecidos en la Ley de Ordenación de la Edificación (Art. 17) comenzarán a contar según se describe en los términos pactados de la cláusula decimoquinta dos del contrato citado.

Así lo otorgan por cuádruplicado ejemplar y a un solo efecto, en la fecha y lugar al principio consignados.

El Constructor

El Promotor

GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.  
JOAQUÍN ROSELLÓ ROS

COLINAS GOLF RESIDENCIAL, S.L.  
FRANCISCO MORENO

La Dirección Facultativa

ANTONIO PAREDES CIFO



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_ 27 \_ / \_ 03 \_ / \_ 19

**Nº ORDEN:** OC - 1

**PROYECTO:** MIMOSAS 31

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

### Proyecto

- 1 Ud Bomba de calor (DAIKIN ALTHERMA ERHQ016BV3)
- 1 Ud Hidrokit DAIKIN ALTHERMA 260 litros (EHVX16S26C9W)
- 1 Ud FAN COIL CARRIER MODELO 42 NH 649
- 4 Ud FAN COIL CARRIER MODELO 42 NH 279

Conductos, rejillas, líneas frigoríficas y demás piezas que son necesarias para la climatización.

PEM: 20.197,77 €

### ADJUNTOS:

### SE CAMBIA A:

- 1 Ud Bomba de calor (DAIKIN ALTHERMA ERHQ016BV3)
- 1 Ud Hidrokit DAIKIN ALTHERMA 260 litros (EHVX16S26C9W)
- 4 Ud FAN COIL CARRIER MODELO 42 NH 279
- 1 Ud DAIKIN SISTEMA INVERTER MODELO ADEQ125C potencia frigorífica de 10406 kcla/h (Expansión directa salón-cocina)

Conductos, rejillas, líneas frigoríficas y demás piezas que son necesarias para la climatización.

PEM: 22.425,27 €

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: **NO**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: **SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA: **2.227,50 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_25\_\_ / \_\_07\_\_ / \_\_19\_\_

**Nº ORDEN:** OC - 2

**PROYECTO:** MIMOSAS 31

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

### Proyecto

9.72 ML Pasamanos en escalera, situado a 100 cm de altura, realizado por tubo de diámetro 50 mm de acero inoxidable tipo AISI 316, con extremos curvados y radio 100 mm cada metro, anclados a forjado o a muros, incluso tacos químicos y piezas especiales, totalmente montada y colocada según detalle de proyecto.

PEM:  $9.72 \times 82,53 = 802,12 \text{ €}$

### ADJUNTOS:

### SE CAMBIA A:

4.86 ML Barandilla de escalera conformada por perfiles de hierro galvanizados y lacados al horno color blanco pasamanos tubo cuadrado 35x35 postes verticales plantilla de 35x8 con ángulo lateral de 20x40 y junquillo de 10x10.. con vidrio stadip incoloro de 5+5 con cantos pulidos anclaje y colocación a forjado.

PEM:  $4.86 \times 339,50 = 1649,97 \text{ €}$

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**847,85 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**





## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_ 03 \_\_ / \_\_ 02 \_\_ / \_\_ 20

**Nº ORDEN:** OC – 4/3

**PROYECTO:** MIMOSA 31

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

### Proyecto

Barandilla de 110 cm. de altura, realizada con perfil de cortizo según planos de proyecto, anclados a forjado o a muros mediante placa de anclaje de 15 mm. de espesor y tacos químicos, preparada para recibir acristalamiento, totalmente montada y colocada según detalle de proyecto.  
( Corresponde a 33.25 ml )

PEM: 9.136,42 €

**ADJUNTOS:** Bocetos ubicación barandillas y diseño barandilla exterior

### SE CAMBIA A:

Barandilla de 110 cm. de altura, realizada con perfil de cortizo según planos de proyecto, anclados a forjado o a muros mediante placa de anclaje de 15 mm. de espesor y tacos químicos, preparada para recibir acristalamiento, totalmente montada y colocada según detalle de proyecto.  
( Corresponde a 33.25 ml )

PEM: 9.136,42 €

21,00 ml Barandilla exterior según bocetos adjuntos

PEM: 14,00 ml x 295,00 € = 4130,00 €

3 Ud Barandilla exterior para protección de hueco V3 Aseo planta baja ( solicitado por el cliente )

PEM: 1275,00 €

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**5.405,00**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_27\_\_ / \_\_03\_\_ / \_\_19\_\_

**Nº ORDEN:** OC - 5

**PROYECTO:** MIMOSAS 31

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

### Proyecto

- Realización garaje según proyecto

PEM: 19.234,85 €

### ADJUNTOS:

### SE CAMBIA A:

- Ampliación garaje: Se ha ampliado solera, solado, tabiquería de pladur, revestimientos, puertas seccionales y mecanismos eléctricos.

PEM: 29.603,20 €

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: **NO**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: **SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA: **10.368,36 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:**     10   /   09   /   19

**Nº ORDEN:** OC - 06

**PROYECTO:** MIMOSA 31

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

### proyecto

PUERTAS 2.70 Y MODULO INTERIOR DE 2.20 S/PLANOS

Frente de armario de dimensiones según planos de carpintería, formado por cuerpo de armario interior y trasera realizado con tablero aglomerado melamínico de 16 mm. de espesor simil textil, costeros, frontal superior y hojas ciegas abatibles lisas, realizadas con tablero DM de espesor 19 mm., tapajuntas necesarios de madera maciza de roble, bisagras de cazoleta de tres regulaciones de acero inox. de 70 mm., tiradores de aluminio de la marca HOPPE, modelo a elegir por la dirección facultativa, acabado de todo el conjunto con lacado en color a elegir por la DF, totalmente montado incluso base bastidor realizado con madera maciza de sección 3x6 cm. forrado con plancha de aluminio en el frente, barras de colgar, baldas y cajoneras con guías suaves con freno, corbateros, con distribución según planos de carpintería, ajuste de las mismas, ajustado de las hojas, fijación de los herrajes y nivelado y ajuste final.

PEM: 16752,67 €

### ADJUNTOS:

### SE CAMBIA A:

PUERTAS 2.70 Y MODULO INTERIOR DE 2.60 S/PLANOS

Frente de armario de dimensiones según planos de carpintería, formado por cuerpo de armario interior y trasera realizado con tablero aglomerado melamínico de 16 mm. de espesor simil textil, costeros, frontal superior y hojas ciegas abatibles lisas, realizadas con tablero DM de espesor 19 mm., tapajuntas necesarios de madera maciza de roble, bisagras de cazoleta de tres regulaciones de acero inox. de 70 mm., tiradores de aluminio de la marca HOPPE, modelo a elegir por la dirección facultativa, acabado de todo el conjunto con lacado en color a elegir por la DF, totalmente montado incluso base bastidor realizado con madera maciza de sección 3x6 cm. forrado con plancha de aluminio en el frente, barras de colgar, baldas y cajoneras con guías suaves con freno, corbateros, con distribución según planos de carpintería, ajuste de las mismas, ajustado de las hojas, fijación de los herrajes y nivelado y ajuste final.

Nota: conlleva 2 piezas de módulos interiores para alcanzar la altura

PEM: 18427,94 €

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**NO**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**1675,27 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_27\_\_ / \_\_05\_\_ / \_\_19

**Nº ORDEN:** OC - 7

**PROYECTO:** MIMOSAS 31

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

### Proyecto

La ejecución de la Barbacoa no estaba prevista en el proyecto.

### ADJUNTOS:

### SE CAMBIA A:

Ejecución Barbacoa diseño según Dirección Facultativa.

PEM: 4.200,00 €

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**NO**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**4.200,00 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**





## ORDEN DE CAMBIO

<b>FECHA:</b> __23__ / __09__ / __19__	<b>Nº ORDEN:</b> OC - 8
--	-------------------------

<b>PROYECTO:</b> MIMOSAS 31
-----------------------------

<b>CONTRATISTA:</b> GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.
---

<p><b>Proyecto</b>          DINTEL METALICO, COLOCACION Y SOLDADURA MEDIDAS 4700X210 MM          MEDIDAS 5550X210 MM PLETINA 70MM CON TALADRO 11MM          PEM: 550,00 €</p>
---

<b>ADJUNTOS:</b>
------------------

<p><b>SE CAMBIA A:</b></p> <p>DINTEL ACERO GALVANIZADO LACADO CON TALADROS Ø 11 MATERIALES Y TRABAJO DE FABRICACION          Perfil Acero Galvanizado Plegado Medidas 4670x310x5          Perfil Acero Galvanizado Plegado Medidas 2200x310x5          Perfil Acero Galvanizado Plegado Medidas 3500x310x5          Perfil Acero Galvanizado Plegado Medidas 4100x310x5          Perfil Acero Galvanizado Plegado Medidas 5000x310x5          Ángulo Hierro 40x40x4mm Y 60x60x6mm          Pletina Hierro 40x3mm y 40x5mm          Mano obra 2 personas fabricación y montaje Dintel en Taller  <b>MATERIAL Y TRABAJOS COLOCACIÓN</b>          Pletina Hierro 40x4mm          Anclajes Metálicos M8x60 Ø 10, colocación          Dintel en vivienda Discos de Corte Radial          Electrodo de Rutilo 2,5mm Pintura Imprimpación protección          Botes Spray Galvanizado en Frío          Mano de obra 5 pesonas  <b>TOTAL FABRICACION, MONTAJE Y COLOCACION DINTEL</b></p> <p style="text-align: right;">PEM: 4289,85 €</p>
--

<b>ADJUNTOS:</b>
------------------

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:	<b>SI</b>
---	-----------

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:	<b>SI</b>
---	-----------

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:	<b>3739,85 €</b>
-------------------------------------	------------------

## CONFORME

<b>CONTRATISTA:</b>	<b>DIRECTOR DE EJECUCIÓN:</b>	<b>DIRECTOR DE OBRA:</b>	<b>PROPIEDAD:</b>
---------------------	-------------------------------	--------------------------	-------------------

<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_27\_\_ / \_\_01\_\_ / \_\_20\_\_

**Nº ORDEN:** OC - 9

**PROYECTO:** MIMOSAS 31

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

### Proyecto

La ejecución de la ducha exterior de la piscina no estaba prevista en el proyecto.

### ADJUNTOS:

### SE CAMBIA A:

La ducha exterior de la piscina se ha ejecutado según diseño según Dirección Facultativa.

PEM: 1.105,00 €

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**NO**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**1.105,00 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_23\_\_ / \_\_09\_\_ / \_\_19\_\_

**Nº ORDEN:** OC - 10

**PROYECTO:** MIMOSAS 31

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

### Proyecto

No estaba previsto en la ejecución del proyecto.

### ADJUNTOS:

#### SE CAMBIA A:

1 ud. Frente de armario de contadores para hueco total de obra de 2,70x1,49 mts. Formar premarco atornillando barraje de 70x50 mm en paredes, techo y suelo. Revestido con tapeta lisa plana de 70x10 mm en todo el frente. Con 2 hojas abatibles lisas planas de aproximadamente 2540x680x19 mm con gola. Tirador mecanizado al canto. Con bisagras interiores de muelles. Conjunto preparado y lacado en blanco fabrica y colocado en obra.

PEM: 682,00 €

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: **NO**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: **SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA: **682,00 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

<b>FECHA:</b> __24__ / __01__ / __20__	<b>Nº ORDEN:</b> OC - 11
--	--------------------------

<b>PROYECTO:</b> MIMOSAS 31
-----------------------------

<b>CONTRATISTA:</b> GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.
---

<p><b>Proyecto</b></p> <p>No estaba previsto en la ejecución del proyecto.</p>
--

<b>ADJUNTOS:</b>
------------------

<p><b>SE CAMBIA A:</b></p> <p>Colocación descalcificador magnético marca “CALMAT”.</p> <p style="margin-left: 40px;">PEM: 1.300,00 €</p>
--

<b>ADJUNTOS:</b>
------------------

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:	<b>NO</b>
---	-----------

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:	<b>SI</b>
---	-----------

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:	<b>1.300,00 €</b>
-------------------------------------	-------------------

## CONFORME

<b>CONTRATISTA:</b>	<b>DIRECTOR DE EJECUCIÓN:</b>	<b>DIRECTOR DE OBRA:</b>	<b>PROPIEDAD:</b>

<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>





## ORDEN DE CAMBIO

<b>FECHA:</b> __ 09 __ / __ 01 __ / __ 20	<b>Nº ORDEN:</b> OC - 12
---	--------------------------

<b>PROYECTO:</b> MIMOSAS 31
-----------------------------

<b>CONTRATISTA:</b> GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.
---

<p><b>Proyecto</b></p> <p>No estaba previsto en la ejecución del proyecto.</p>
--

<b>ADJUNTOS:</b>
------------------

<p><b>SE CAMBIA A:</b></p> <p>Realización del Parking + Soleras de parcela.</p> <p>PEM: 5.000,00 €</p>
--

<b>ADJUNTOS:</b>
------------------

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:	<b>NO</b>
---	-----------

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:	<b>SI</b>
---	-----------

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:	<b>5.000,00 €</b>
-------------------------------------	-------------------

## CONFORME

<b>CONTRATISTA:</b>	<b>DIRECTOR DE EJECUCIÓN:</b>	<b>DIRECTOR DE OBRA:</b>	<b>PROPIEDAD:</b>

<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:**     \_\_18\_\_ / \_\_06\_\_ / \_\_19\_\_

**Nº ORDEN: OC - 13**

**PROYECTO: MIMOSAS 31 Y 32**

**CONTRATISTA: GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.**

### Proyecto

144,02 ML ( Mimosa 31 ) Zócalo de 60 cm. de altura y 40 cm. de ancho, realizado con mampuestos, transportados desde una distancia de hasta 10 km., recibidos en seco y acabado a dos caras vistas, incluso replanteo, nivelación, aplomado, humedecido de los mampuestos, parte proporcional de mermas, rejuntado y limpieza.  $144,02 \times 100,10 = 14.416,40 \text{ €}$   
50,55 ML ( Mimosa 32 ) Zócalo de 60 cm. de altura y 40 cm. de ancho, realizado con mampuestos, transportados desde una distancia de hasta 10 km., recibidos en seco y acabado a dos caras vistas, incluso replanteo, nivelación, aplomado, humedecido de los mampuestos, parte proporcional de mermas, rejuntado y limpieza.  $50,55 \times 100,21 = 5.065,62 \text{ €}$

PEM:  $14.416,40 + 5.065,62 = 19.482,02 \text{ €}$

### ADJUNTOS:

### SE CAMBIA A:

85,00 M2 Aplacado de mampostería 78,00 x 43,96 = 3.428,88 €

1 M3 Ejecución de muro de carga de mampostería careada a una cara vista, fabricada con mampuestos de piedra caliza, con las caras de paramento labradas en forma poligonal, colocados con mortero de cemento M-5 y rellenando las juntas con mortero fino, en muros de espesor variable. preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica, elementos para asegurar la trabazón del muro en su longitud, ángulos, esquinas, recibido y rejuntado.  $18,42 \times 132,14 = 7.368,00 \text{ €}$

PEM:  $4.671,00 + 3.428,88 + 7.368,00 \text{ €} = 15.467,88 \text{ €} + 10\% \text{ GG } ( 1.546,79 \text{ €} ) = 17.014,69 \text{ €}$

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**NO**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**- 2.467,33 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_18\_\_ / \_\_06\_\_ / \_\_19\_\_

**Nº ORDEN:** OC - 14

**PROYECTO:** MIMOSAS 31 Y 32

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

### Proyecto

No estaba previsto en el proyecto de ejecución.

### ADJUNTOS:

### SE CAMBIA A:

Sistema para control domótico para FAN COIL 1-10 V.

PEM: 1.398,00 €

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: **NO**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: **SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA: **1.398,00 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** 28 / 01 / 20

**Nº ORDEN:** OC – 15-2

**PROYECTO:** MIMOSAS 31 Y 32

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

### Proyecto

MIMOSA 31				
185,82	ML	Valla simple torsión acero galvanizado lacada en verde	17,32	3.218,40
41,80	ML	Brezo 1,80 m	19,42	811,76
MIMOSA 32				
183,40	ML	Valla simple torsión acero galvanizado lacada en verde	17,34	3.180,16
41,80	ML	Brezo 1,80 m	19,45	813,01
				<b>8.023,32</b>

### ADJUNTOS:

### SE CAMBIA A:

Vallados exteriores Mimosas 31 y 32				
120,00	ML	Valla simple torsión 120 m plast verde	17,32	<b>2.078,40</b>
85,00	ML	mimbre 120	21,00	<b>1.785,00</b>
76,00	MI	brezo 120	16,00	<b>1.216,00</b>
40,00	MI	brezo 180	19,42	<b>776,80</b>
95,00	ml	Malla simple torsión plast verde alt 1,80	17,00	<b>1.615,00</b>
45,00	ml	Malla simple torsión plast verde alt 1,00	20,00	<b>900,00</b>
46,00	ml	Valla cinegética 1,00 m, similar a Palmera 4	16,00	<b>736,00</b>
				<b>9.107,20</b>

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**- 1.083,88 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_28\_\_ / \_\_01\_\_ / \_\_20\_\_

**Nº ORDEN:** OC - 16

**PROYECTO:** MIMOSAS 31

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

**Proyecto**

NO ESTÁ PREVISTO

**ADJUNTOS:**

**SE CAMBIA A:**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONJUNTO LAVADERO FORMADO POR:

MUEBLES: INTERIOR 16MM BLANCO PUERTA ALUPLAS BLANCO SNOW TIRADOR GOLA ALUMINIO BAJOS DE 80CM Y ZÓCALO DE 10CM ALUMINIO

ELECTRODOMÉSTICOS

LAVADORA SIEMENS WM14T491ES CF 9KG 1400 RPM CLASE A+++

SECADORA SIEMENS WT46G210EE 8KG CONDENSACIÓN B BLANCA.

ENCIMERA SILESTONE BLANCO ZEUS 1.2 CMS

FREGADERO LYDIA INOXIDABLE 50 X 40

GRIFO VERAVENT TOKIO

PEM: 3965,43 €

**ADJUNTOS:** BOCETO DISEÑO LAVADERO Y FICHAS TÉCNICAS

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**3.965,43 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**





## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_28\_\_ / \_\_01\_\_ / \_\_20\_\_

**Nº ORDEN:** OC - 17

**PROYECTO:** MIMOSAS 31

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

**Proyecto**

NO ESTÁ PREVISTO

**ADJUNTOS:**

**SE CAMBIA A:**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONJUNTO LAVADERO FORMADO POR:

MUEBLES: INTERIOR 16MM BLANCO PUERTA ALUPLAS BLANCO SNOW TIRADOR GOLA ALUMINIO BAJOS DE 80CM Y ZÓCALO DE 10CM ALUMINIO

ELECTRODOMÉSTICOS

FRIGORÍFICO SIEMENS KS36VAW3P 1P CLASE A++ 186X60 CMS BLANCO

LAVADORA SIEMENS WM14T491ES CF 9KG 1400 RPM CLASE A+++

SECADORA SIEMENS WT46G210EE 8KG CONDENSACIÓN B BLANCA.

ENCIMERA SILESTONE BLANCO ZEUS 1.2 CMS

FREGADERO LYDIA INOXIDABLE 50 X 40

GRIFO VERAVENT TOKIO

PEM: 4.725,00 €

**ADJUNTOS:** BOCETO DISEÑO LAVADERO Y FICHAS TÉCNICAS

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**4.725,00 €**

## CONFORME

<b>CONTRATISTA:</b>	<b>DIRECTOR DE EJECUCIÓN:</b>	<b>DIRECTOR DE OBRA:</b>	<b>PROPIEDAD:</b>
<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_28\_\_ / \_\_01\_\_ / \_\_20\_\_

**Nº ORDEN: OC - 18**

**PROYECTO: MIMOSAS 31**

**CONTRATISTA: GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.**

**Proyecto**

NO ESTÁ PREVISTO

### ADJUNTOS:

#### SE CAMBIA A:

PUERTA DE PASO P1 EN ESCALERA CON GALCE TAPAJUNTAS EN 2 PIEZAS EN ESCUADRA PARA ANCHO DE TABIQUE DE 10-12 CMS Y TAPETA VISTA DE 70 X 12 MM, FABRICADO EN DM HIDRÓFUGO LACADA EN RAL 9003, COLOCADOS A INGLETE CON JUNTA DE GOMA, CON HOJA DE 2100 X 725X45 MM EN DM LISA, PLANA CON 2 TABLERO DE 15 MM CON ALMA ALVEOLAR Y BASTIDOR DE PINO. 3 BISAGRAS OCULTAS MODELO KUBICA K1000 DE KRONA. PICAPORTE MAGNÉTICO MODELO POLARES DE ABG, MANIVELA MODELO LOS ÁNGELES SIN ROSETA DE HOPE. TOPE INFERIOR CILÍNDRICO ATORNILLADO. TODO EN ACABADO INOX CONJUNTO MECANIZADO Y LACADO RAL 9003 EN FÁBRICA.

INCLUYE CERRADURA SIN LLAVE (COMO LAS DE ASEO ) A 1.50 M PARA QUE NO LLEGUEN LOS NIÑOS

PEM: 720,00 €

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**720,00 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_28\_\_ / \_\_01\_\_ / \_\_20\_\_

**Nº ORDEN:** OC - 19

**PROYECTO:** MIMOSAS 31

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

**Proyecto**

NO ESTÁ PREVISTO

**ADJUNTOS:**

**SE CAMBIA A:**

COLOCAR TOPE EN GUÍA DE TODAS LAS PUERTAS CORREDERAS, PARA QUE LA HOJA NO SE OCULTE TOTALMENTE, TIENE QUE QUEDARSE LA CERRADURA VISTA

PEM: 3 UDS X 136,54 € = 409,62 €

**ADJUNTOS:**

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**409,62 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_28\_\_ / \_\_01\_\_ / \_\_20\_\_

**Nº ORDEN:** OC - 20

**PROYECTO:** MIMOSAS 31

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

**Proyecto**

NO ESTÁ PREVISTO

**ADJUNTOS:**

**SE CAMBIA A:**

BALDA – LEJA BAJO BARBACOA EN HUECO DERECHO DE MÁLMOL

NOTA: SE NECESITA APOYO INTERMEDIO, PARA EVITAR QUE PARTA LA PIEZA, PREVISTO DE LADRILLO CON MONOCAPA

PEM: 425,00 €

**ADJUNTOS:**

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**425,00 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_28\_\_ / \_\_01\_\_ / \_\_20\_\_

**Nº ORDEN:** OC - 21

**PROYECTO:** MIMOSAS 31

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

**Proyecto**

NO ESTÁ PREVISTO

**ADJUNTOS:**

**SE CAMBIA A:**

CAMBIO DE CARPINTERÍA EXTERIOR DE BAÑO 4, A FIJO + OSCIOBATIENTE, SUSTITUCIÓN DE VIDRIO DE PROYECTO POR 6+4 PLANITERM 4S TEMPLADO/16/4+4 STADIP INCOLORO. SE INCLUYE CAMBIO DE JUNQUILLO DE VENTANA ACTUAL.

PEM: 2.351,18 €

**ADJUNTOS:**

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**2.351,18 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**





## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_27\_\_ / \_\_03\_\_ / \_\_19\_\_

**Nº ORDEN:** OC - 01

**PROYECTO:** MIMOSA 32

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

### proyecto

- 1 Ud Bomba de calor ( DAIKIN ALTHERMA ERHQ016BV3 )
- 1 Ud Hidrokit Daikin altherma 260 LITROS ( EHVX16S26C9W )
- 1 Ud FAN COIL CARRIER MODELO 42 NH 649
- 4 Uds FAN COIL CARRIER MODELO 42 NH279

Conductos, rejillas, líneas frigoríficas y demás piezas que son necesarias para la climatización.

PEM: 20.197,77 €

### ADJUNTOS:

### SE CAMBIA A:

- 1 Ud Bomba de calor (DAIKIN ALTHERMA ERHQ016BV3 )
- 1 Ud Hidrokit Daikin altherma 260 LITROS (EHVX16S26C9W )
- 3 Uds FAN COIL CARRIER MODELO 42 NH279
- 1UD DAIKIN SISTEMA INVERTER MODELO ADEQ125C potencia frigorífica de 10406 kcal/h (Expansión directa salón- cocina)

Conductos, rejillas, líneas frigoríficas y demás piezas que son necesarias para la climatización.

PEM: 24.419,85 €

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**NO**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**4.222,08 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_ 11 \_\_ / \_\_ 03 \_\_ / \_\_ 19

**Nº ORDEN:** OC - 02

**PROYECTO:** MIMOSA 32

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

### proyecto

- 225,00 M2 Suelo radiante EMMETIC
  - 2 Uds Colectores 11 circuitos
- Material complementario para la ejecución del suelo radiante.

PEM: 17.141,08 €

### ADJUNTOS:

### SE CAMBIA A:

- 241,85 M2 Suelo radiante EMMETIC (incremento superficie suelo radiante 16,85 m2 )
  - 2 Uds Colectores 11 circuitos
- Material complementario para la ejecución del suelo radiante.

PEM: 18.114,34 €

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**NO**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**973,26 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_ 10 \_\_ / \_\_ 09 \_\_ / \_\_ 19

**Nº ORDEN:** OC - 03

**PROYECTO:** MIMOSA 32

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

### Proyecto

PUERTAS 2.70 Y MODULO INTERIOR DE 2.20 S/PLANOS

Frente de armario de dimensiones según planos de carpintería, formado por cuerpo de armario interior y trasera realizado con tablero aglomerado melamínico de 16 mm. de espesor simil textil, costeros, frontal superior y hojas ciegas abatibles lisas, realizadas con tablero DM de espesor 19 mm., tapajuntas necesarios de madera maciza de roble, bisagras de cazoleta de tres regulaciones de acero inox. de 70 mm., tiradores de aluminio de la marca HOPPE, modelo a elegir por la dirección facultativa, acabado de todo el conjunto con lacado en color a elegir por la DF, totalmente montado incluso base bastidor realizado con madera maciza de sección 3x6 cm. forrado con plancha de aluminio en el frente, barras de colgar, baldas y cajoneras con guías suaves con freno, corbateros, con distribución según planos de carpintería, ajuste de las mismas, ajustado de las hojas, fijación de los herrajes y nivelado y ajuste final.

PEM: 15082,32 €

### ADJUNTOS:

### SE CAMBIA A:

PUERTAS 2.70 Y MODULO INTERIOR DE 2.60 S/PLANOS

Frente de armario de dimensiones según planos de carpintería, formado por cuerpo de armario interior y trasera realizado con tablero aglomerado melamínico de 16 mm. de espesor simil textil, costeros, frontal superior y hojas ciegas abatibles lisas, realizadas con tablero DM de espesor 19 mm., tapajuntas necesarios de madera maciza de roble, bisagras de cazoleta de tres regulaciones de acero inox. de 70 mm., tiradores de aluminio de la marca HOPPE, modelo a elegir por la dirección facultativa, acabado de todo el conjunto con lacado en color a elegir por la DF, totalmente montado incluso base bastidor realizado con madera maciza de sección 3x6 cm. forrado con plancha de aluminio en el frente, barras de colgar, baldas y cajoneras con guías suaves con freno, corbateros, con distribución según planos de carpintería, ajuste de las mismas, ajustado de las hojas, fijación de los herrajes y nivelado y ajuste final.

Nota: conlleva 2 piezas de módulos interiores para alcanzar la altura

PEM: 16590,55 €

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**NO**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**1508,23 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

<b>FECHA:</b> __ 10 __ / __ 09 __ / __ 19	<b>Nº ORDEN: OC - 04</b>
---	--------------------------

<b>PROYECTO: MIMOSA 32</b>
----------------------------

<b>CONTRATISTA: GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.</b>
---

<b>proyecto</b>
-----------------

<b>ADJUNTOS:</b>
------------------

<p><b>SE CAMBIA A:</b></p> <p>Armario A2 adicional por incremento de estancias en la villa dimensiones 2.90 x 2.70</p> <p>Frente de armario de dimensiones según planos de carpintería, formado por cuerpo de armario interior y trasera realizado con tablero aglomerado melamínico de 16 mm. de espesor simil textil, costeros, frontal superior y hojas ciegas abatibles lisas, realizadas con tablero DM de espesor 19 mm., tapajuntas necesarios de madera maciza de roble, bisagras de cazoleta de tres regulaciones de acero inox. de 70 mm., tiradores de aluminio de la marca HOPPE, modelo a elegir por la dirección facultativa, acabado de todo el conjunto con lacado en color a elegir por la DF, totalmente montado incluso base bastidor realizado con madera maciza de sección 3x6 cm. forrado con plancha de aluminio en el frente, barras de colgar, baldas y cajoneras con guías suaves con freno, corbateros, con distribución según planos de carpintería, ajuste de las mismas, ajustado de las hojas, fijación de los herrajes y nivelado y ajuste final.</p> <p>Nota: conlleva 2 piezas de módulos interiores para alcanzar la altura</p> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">PEM: 2977,95 €</p>
--

<b>ADJUNTOS:</b>
------------------

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:	<b>NO</b>
---	-----------

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:	<b>SI</b>
---	-----------

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:	<b>2977,95 €</b>
-------------------------------------	------------------

## CONFORME

<b>CONTRATISTA:</b>	<b>DIRECTOR DE EJECUCIÓN:</b>	<b>DIRECTOR DE OBRA:</b>	<b>PROPIEDAD:</b>
<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_ 02 \_\_ / \_\_ 03 \_\_ / \_\_ 20

**Nº ORDEN:** OC – 5/3

**PROYECTO:** MIMOSA 32

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

### Proyecto

Barandilla de 110 cm. de altura, realizada con perfil de cortizo según planos de proyecto, anclados a forjado o a muros mediante placa de anclaje de 15 mm. de espesor y tacos químicos, preparada para recibir acristalamiento, totalmente montada y colocada según detalle de proyecto.  
( Corresponde a 33.25 ml )

PEM: 8.418,37 €

**ADJUNTOS:** Bocetos ubicación barandillas y diseño barandilla exterior

### SE CAMBIA A:

Barandilla de 110 cm. de altura, realizada con perfil de cortizo según planos de proyecto, anclados a forjado o a muros mediante placa de anclaje de 15 mm. de espesor y tacos químicos, preparada para recibir acristalamiento, totalmente montada y colocada según detalle de proyecto.  
( Corresponde a 33.25 ml )

PEM: 8.418,37 €

16,00 ml Barandilla exterior según bocetos adjuntos

PEM: 16,00 ml x 250,00 € = 4000,00 €

3 Ud Barandilla exterior para protección de hueco V2 Aseo planta baja ( solicitado por el cliente )

PEM: 425,00 x 3 = 1275 €

**ADJUNTOS:**

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**5275,00 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**





## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_25\_\_ / \_\_07\_\_ / \_\_19\_\_

**Nº ORDEN:** OC - 6

**PROYECTO:** MIMOSAS 32

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

### Proyecto

9.72 ML Pasamanos en escalera, situado a 100 cm de altura, realizado por tubo de diámetro 50 mm de acero inoxidable tipo AISI 316, con extremos curvados y radio 100 mm cada metro, anclados a forjado o a muros, incluso tacos químicos y piezas especiales, totalmente montada y colocada según detalle de proyecto.

PEM:  $9.72 \times 82,53 = 802,12 \text{ €}$

### ADJUNTOS:

### SE CAMBIA A:

4.86 ML Barandilla de escalera conformada por perfiles de hierro galvanizados y lacados al horno color blanco pasamanos tubo cuadrado 35x35 postes verticales plantilla de 35x8 con ángulo lateral de 20x40 y junquillo de 10x10.. con vidrio stadip incoloro de 5+5 con cantos pulidos anclaje y colocación a forjado.

PEM:  $4.86 \times 339,50 = 1649,97 \text{ €}$

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**847,85 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_27\_\_ / \_\_05\_\_ / \_\_19

**Nº ORDEN:** OC - 7

**PROYECTO:** MIMOSAS 32

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

### Proyecto

La ejecución de la Barbacoa no estaba prevista en el proyecto.

### ADJUNTOS:

### SE CAMBIA A:

Ejecución Barbacoa diseño según Dirección Facultativa.

PEM: 4.200,00 €

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**NO**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**4.200,00 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** 23 / 09 / 19 **Nº ORDEN: OC - 8**

**PROYECTO: MIMOSAS 32**

**CONTRATISTA: GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.**

**Proyecto**  
DINTEL METALICO, COLOCACION Y SOLDADURA MEDIDAS 4700X210 MM  
MEDIDAS 5550X210 MM PLETINA 70MM CON TALADRO 11MM  
PEM: 550,00 €

**ADJUNTOS:**

**SE CAMBIA A:**

DINTEL ACERO GALVANIZADO LACADO CON TALADROS Ø 11 MATERIALES Y TRABAJO DE FABRICACION  
Perfil Acero Galvanizado Plegado Medidas 4700x310x5  
Perfil Acero Galvanizado Plegado Medidas 2200x310x5  
Perfil Acero Galvanizado Plegado Medidas 3550x310x5  
Perfil Acero Galvanizado Plegado Medidas 4000x310x5  
Perfil Acero Galvanizado Plegado Medidas 5000x310x5  
Ángulo Hierro 40x40x4mm Y 60x60x6mm  
Pletina Hierro 40x3mm y 40x5mm  
Mano obra 2 personas fabricación y montaje Dintel en Taller  
MATERIAL Y TRABAJOS COLOCACIÓN  
Pletina Hierro 40x4mm  
Anclajes Metálicos M8x60 Ø 10, colocación  
Dintel en vivienda Discos de Corte Radial  
Electrodos de Rutilo 2,5mm Pintura Imprimación protección  
Botes Spray Galvanizado en Frío  
Mano de obra 5 personas  
TOTAL FABRICACION, MONTAJE Y COLOCACION DINTEL

PEM: 4.389,85 €

**ADJUNTOS:**

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: **SI**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: **SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA: **3.839,85 €**

## CONFORME

<b>CONTRATISTA:</b>	<b>DIRECTOR DE EJECUCIÓN:</b>	<b>DIRECTOR DE OBRA:</b>	<b>PROPIEDAD:</b>
<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Nombre:</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_27\_\_ / \_\_01\_\_ / \_\_20\_\_

**Nº ORDEN:** OC - 9

**PROYECTO:** MIMOSAS 32

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

### Proyecto

La ejecución de la ducha exterior de la piscina no estaba prevista en el proyecto.

### ADJUNTOS:

### SE CAMBIA A:

La ducha exterior de la piscina se ha ejecutado según diseño según Dirección Facultativa.

PEM: 550,00 €

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**NO**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**550,00 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_09\_\_ / \_\_01\_\_ / \_\_20\_\_

**Nº ORDEN:** OC - 10

**PROYECTO:** MIMOSAS 32

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

### Proyecto

No estaba previsto en la ejecución del proyecto.

### ADJUNTOS:

### SE CAMBIA A:

Realización del Pérgola metálica parcela MIMOSA 32

PEM: 2.800,00 €

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**NO**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**2.800,00 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**





## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_24\_\_ / \_\_01\_\_ / \_\_20\_\_

**Nº ORDEN:** OC - 11

**PROYECTO:** MIMOSAS 32

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

### Proyecto

No estaba previsto en la ejecución del proyecto.

### ADJUNTOS:

#### SE CAMBIA A:

Colocación descalcificador magnético marca "CALMAT".

PEM: 1.300,00 €

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: **NO**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: **SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA: **1.300,00 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_28\_\_ / \_\_01\_\_ / \_\_20\_\_

**Nº ORDEN:** OC - 12

**PROYECTO:** MIMOSAS 32

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

**Proyecto**

NO ESTÁ PREVISTO

**ADJUNTOS:**

**SE CAMBIA A:**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CONJUNTO LAVADERO FORMADO POR:

MUEBLES: INTERIOR 16MM BLANCO PUERTA ALUPLAS BLANCO SNOW TIRADOR GOLA ALUMINIO BAJOS DE 80CM Y ZÓCALO DE 10CM ALUMINIO

ELECTRODOMÉSTICOS

LAVADORA SIEMENS WM14T491ES CF 9KG 1400 RPM CLASE A+++

SECADORA SIEMENS WT46G210EE 8KG CONDENSACIÓN B BLANCA.

ENCIMERA SILESTONE BLANCO ZEUS 1.2 CMS

FREGADERO LYDIA INOXIDABLE 50 X 40

GRIFO VERAVENT TOKIO

PEM: 3.890,68,00 €

**ADJUNTOS:** BOCETO DISEÑO LAVADERO Y FICHAS TÉCNICAS

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**3890,68 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_28\_\_ / \_\_01\_\_ / \_\_20\_\_

**Nº ORDEN: OC - 13**

**PROYECTO: MIMOSAS 32**

**CONTRATISTA: GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.**

**Proyecto**

NO ESTÁ PREVISTO

**ADJUNTOS:**

**SE CAMBIA A:**

PUERTA DE PASO P1 EN ESCALERA CON GALCE TAPAJUNTAS EN 2 PIEZAS EN ESCUADRA PARA ANCHO DE TABIQUE DE 10-12 CMS Y TAPETA VISTA DE 70 X 12 MM, FABRICADO EN DM HIDRÓFUGO LACADA EN RAL 2003, COLOCADOS A INGLETESTE CON JUNTA DE GOMA, CON HOJA DE 2100 X 725X45 MM EN DM LISA, PLANA CON 2 TABLERO DE 15 MM CON ALMA ALVEOLAR Y BASTIDOR DE PINO. 3 BISAGRAS OCULTAS MODELO KUBICA K1000 DE KRONA. PICAPORTE MAGNÉTICO MODELO POLARES DE ABG, MANIVELA MODELO LOS ÁNGELES SIN ROSETA DE HOPE. TOPE INFERIOR CILÍNDRICO ATORNILLADO. TODO EN ACABADO INOX CONJUNTO MECANIZADO Y LACADO RAL 9003 EN FÁBRICA.

PEM: 690,00 €

**ADJUNTOS:**

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:

**SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:

**690,00 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:**        28   /   01   /   20  

**Nº ORDEN: OC - 14**

**PROYECTO: MIMOSAS 32**

**CONTRATISTA: GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.**

<b>Proyecto</b> NO ESTÁ PREVISTO
-------------------------------------

<b>Proyecto</b> NO ESTÁ PREVISTO
-------------------------------------

**ADJUNTOS:**

**SE CAMBIA A:**

PUERTA DE SEGURIDAD P1 EN GARAJE CON GALCE TAPAJUNTAS EN 2 PIEZAS EN ESCUADRA PARA ANCHO DE TABIQUE DE 10-12 CMS Y TAPETA VISTA DE 70 X 12 MM, FABRICADO EN DM HIDRÓFUGO LACADA EN RAL 9003, COLOCADOS A INGLETE CON JUNTA DE GOMA, CON HOJA DE 2100 X 725X45 MM EN DM LISA, PLANA BLINDADA. 3 BISAGRAS OCULTAS DE ALTA CARGA MODELO K5800 DE KRONA. CERRADURA DE SEGURIDAD DE 3 PUNTOS, NO PERMITE PICAPORTE MAGNÉTICO, MANIVELA MODELO LOS ÁNGELES SIN ROSETA DE HOPE. PARA PODER COLOCAR CERRADURA DE SEGURIDAD TOPE INFERIOR CILÍNDRICO ATORNILLADO. TODO EN ACABADO INOX CONJUNTO MECANIZADO Y LACADO RAL 9003 EN FÁBRICA.

PEM: 998,90 €

**SE CAMBIA A:**

PUERTA DE SEGURIDAD P1 EN GARAJE CON GALCE TAPAJUNTAS EN 2 PIEZAS EN ESCUADRA PARA ANCHO DE TABIQUE DE 10-12 CMS Y TAPETA VISTA DE 70 X 12 MM, FABRICADO EN DM HIDRÓFUGO LACADA EN RAL 9003, COLOCADOS A INGLETE CON JUNTA DE GOMA, CON HOJA DE 2100 X 725X45 MM EN DM LISA, PLANA BLINDADA. 3 BISAGRAS OCULTAS DE ALTA CARGA MODELO K5800 DE KRONA. CERRADURA DE SEGURIDAD DE 3 PUNTOS, NO PERMITE PICAPORTE MAGNÉTICO, MANIVELA MODELO LOS ÁNGELES SIN ROSETA DE HOPE. PARA PODER COLOCAR CERRADURA DE SEGURIDAD TOPE INFERIOR CILÍNDRICO ATORNILLADO. TODO EN ACABADO INOX CONJUNTO MECANIZADO Y LACADO RAL 9003 EN FÁBRICA.

PEM: 998,90 €

**SE CAMBIA A:**

PUERTA DE SEGURIDAD P1 EN GARAJE CON GALCE TAPAJUNTAS EN 2 PIEZAS EN ESCUADRA PARA ANCHO DE TABIQUE DE 10-12 CMS Y TAPETA VISTA DE 70 X 12 MM, FABRICADO EN DM HIDRÓFUGO LACADA EN RAL 9003, COLOCADOS A INGLETE CON JUNTA DE GOMA, CON HOJA DE 2100 X 725X45 MM EN DM LISA, PLANA BLINDADA. 3 BISAGRAS OCULTAS DE ALTA CARGA MODELO K5800 DE KRONA. CERRADURA DE SEGURIDAD DE 3 PUNTOS, NO PERMITE PICAPORTE MAGNÉTICO, MANIVELA MODELO LOS ÁNGELES SIN ROSETA DE HOPE. PARA PODER COLOCAR CERRADURA DE SEGURIDAD TOPE INFERIOR CILÍNDRICO ATORNILLADO. TODO EN ACABADO INOX CONJUNTO MECANIZADO Y LACADO RAL 9003 EN FÁBRICA.

PEM: 998,90 €

**ADJUNTOS:**

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:	<b>SI</b>
---	-----------

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:	<b>SI</b>
---	-----------

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:	<b>SI</b>
---	-----------

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:	<b>SI</b>
---	-----------

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:	<b>998,90 €</b>
-------------------------------------	-----------------

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA:	<b>998,90 €</b>
-------------------------------------	-----------------

**CONFORME**

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Fecha:**

<b>Nombre:</b>  <b>Fecha:</b>
-------------------------------------

**Nombre:**

**Fecha:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Nombre:**

**Fecha:**

<b>Nombre:</b>  <b>Fecha:</b>
-------------------------------------

**Nombre:**

**Fecha:**

**Nombre:**

**Fecha:**



## ORDEN DE CAMBIO

**FECHA:** \_\_18\_\_ / \_\_06\_\_ / \_\_19

**Nº ORDEN:** OC - 15

**PROYECTO:** MIMOSAS 31 Y 32

**CONTRATISTA:** GOMENDIO CONSTRUCTORES S.A.U.

### Proyecto

No estaba previsto en el proyecto de ejecución.

### ADJUNTOS:

### SE CAMBIA A:

Sistema para control domótico para FAN COIL 1-10 V.

PEM: 1.398,00 €

### ADJUNTOS:

MODIFICACA PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: **NO**

MODIFICA COSTE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: **SI**

COSTE TOTAL DEL MODIFICADO DE OBRA: **1.398,00 €**

## CONFORME

**CONTRATISTA:**

**DIRECTOR DE  
EJECUCIÓN:**

**DIRECTOR DE  
OBRA:**

**PROPIEDAD:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Nombre:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**

**Fecha:**